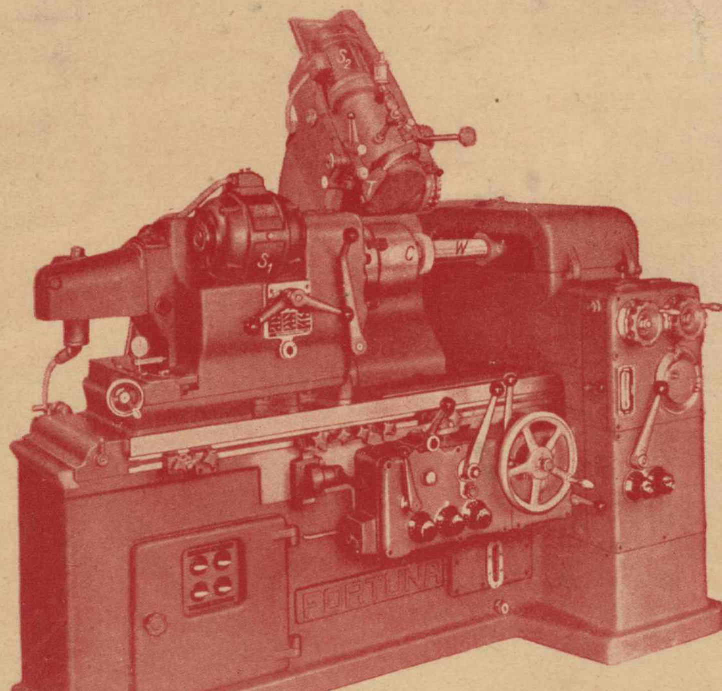
PRZEGLĄD MECHANICZNY

DAWNIEJ „MECHANIK"

NERGETYKA
ONSTRUKCJA
BRÓBKA METALI
ETALOZNAWSTWO



Szlifierka do wewnętrznego szlifowania cylindrów i płaszczyzn z hydraulicznym posuwem stołu.

RGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

ROK 1935 Nr. 9

PRZEGLĄD MECHANICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

Tom I. WARSZAWA • 13 MAJA • 1935 ROKU Nr. 9.



Dnia 12 maja zmarł Józef Piłsudski, Pierwszy Marszałek Polski.

Jego śmierć okryła kraj cały ciężką żałobą. Nie stało Tego, który, podniósłszy sztandar walki zbrojnej o Niepodległość, wywalczył Ją i utrwalił olbrzymim wysiłkiem woli i poświęcenia, — Tego, który nigdy nie zawahał się brać na swoje tylko barki brzemię odpowiedzialności za losy kraju. Przestało bić dla Polski to Wielkie Serce, które Ją ponad wszystko umiłowało.

W zaraniu naszej Niepodległości wskazał On nam na czekający nas wyścig pracy. Rozumiał aż nadto dobrze, i pragnął, abyśmy wszyscy zrozumieli, że tylko w wyścigu tym zwycięscy zdołamy utrzymać i utrwalić nasz byt niepodległy. Dla nas, inżynierów polskich, wymowa tych wielkich słów jest szczególnie doniosła. Hasło rzucone podchwyciliśmy, zamykając je w naszej dewizie o służbie krajowi ku zapewnieniu dobrobytu i bezpieczeństwa Rzeczypospolitej.

Dziś odpowiedzialność za przyszłość kraju spada na cały Naród. Czeka nas jeszcze ogrom pracy, jesteśmy bowiem dopiero u jej początku. Ów wyścig trwa i przybiera na sile. Rola nasza, inżynierów polskich, jest w nim olbrzymia. Musimy wyjść zeń zwycięsko, spełniając wolę Tego, który kładł podwaliny pod niezniszczalną potęgę naszej Ojczyzny.

Pan Prezydent Rzeczypospolitej Prof. Ignacy Mościcki ogłosił dn. 12 maja r. b. wieczorem następujące orędzie:

DO OBYWATELI RZECZYPOSPOLITEJ!

Marszałek Józef Piłsudski życie zakończył.

Wielkim trudem swego życia budował siłę w Narodzie, genjuszem umysłu, twardym wysiłkiem woli Państwo wskrzesił. Prowadził je ku odrodzeniu mocy własnej, ku wyzwoleniu sił, na których przyszłe losy Polski się oprą. Za ogrom Jego pracy danem mu było oglądać Państwo nasze jako twór żywy, do życia zdolny, do życia przygotowany, a Armję naszą — sławą zwycięskich sztandarów okrytą.

Ten największy na przestrzeni całej naszej historji człowiek z głębi dziejów minionych moc swego ducha czerpał, a nadludzkiem wytężeniem myśli drogi przyszłe odgadywał.

Nie siebie tam już widział, bo dawno odczuwał, że siły Jego fizyczne ostatnie posunięcia znaczą. Szukał i do samodzielnej pracy zaprawiał ludzi, na których ciężar odpowiedzialności z kolei miałby spocząć.

Przekazał Narodowi dziedzictwo myśli o honor i potęgę Państwa dbałej.

Ten Jego testament, nam żyjącym przekazany, przyjąć i udźwignąć mamy.

Niech żałoba i ból pogłębia w nas zrozumienie naszej — całego Narodu — odpowiedzialności przed Jego duchem i przed przyszłemi pokoleniami.

PREZYDENT RZECZYPOSPOLITEJ
IGNACY MOŚCICKI

Warszawa—Zamek, dn. 12 maja 1935 r.

PRZEGLĄD MECHANICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

Tom I. WARSZAWA • 10 MAJA • 1935 ROKU Nr. 9.

Obrabiarki na Targach Lipskich w roku 1935

Inż. St. Płużański, SIMP,
Profesor Politechniki Warszawskiej

Charakterystyka ogólna działu obrabiarek na Targach Lipskich i stan obecny przemysłu obrabiarkowego w Niemczech. — Cechy charakterystyczne wystawionych obrabiarek: stopień dokładności obróbki; napędy elektryczne, napędy mechaniczne, napędy hydrauliczne; ułatwienie obsługi obrabiarek; spawanie w budowie obrabiarek.

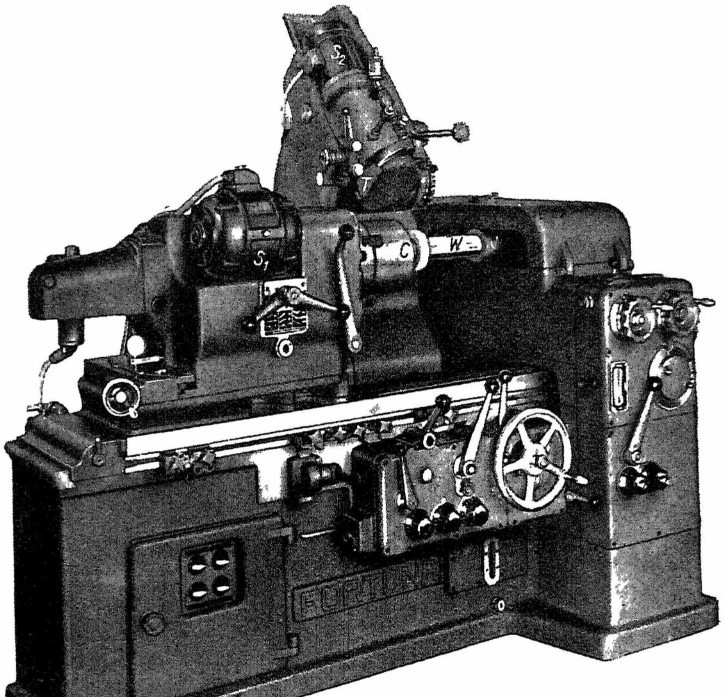
1. Wstęp.

DZIAŁ obrabiarek na Targach Lipskich jest niewątpliwie najciekawszą częścią tej dorocznej wystawy. Dzięki wzorowej organizacji i wielkiej ilości wystawców, zwiedzający ma możność zapoznać się ze wszelkiemi nowościami w tej gałęzi przemysłu, wytwórca zaś — zademonstrować swe ostatnie kreacje licznym interesantom z kraju i zagranicy.

Wystawa obrabiarek w hali oznaczonej Nr. 9 odbywa się w roku bieżącym po raz 10-ty. W porównaniu z ubiegłemi latami stoiska były całkowicie wypełnione, co wskazuje na to, że przemysł budowy obrabiarek i narzędzi w Niemczech znajduje się w okresie pomyślnej konjunktury. Jest to obserwacja, która się rzucała w oczy każdemu zwiedzającemu tegoroczną wystawę obrabiarek w Lipsku.

Okres pomyślnej konjunktury w potężnym przemyśle obrabiarkowym niemieckim rozpoczął się od jesieni 1933 r. i doszedł do wysokiego nasilenia w 1934 r., — obecnie wysoka konjunktura utrwaliła się: niemieckie fabryki obrabiarek pracują, rozwijając całkowitą swą możność produkcyjną. Bardzo wiele fabryk posiada ilość zamówień, zapewniającą im zatrudnienie w ciągu całego roku, wiele było zmuszonych do poczynienia poważnych rozszerzeń i powiększenia zespołu maszyn, prawie wszystkie pracują na dwie zmiany. Targi Lipskie tegoroczne zwiększyły jeszcze obciążenie fabryk obrabiarek w Niemczech, gdyż ruch był duży i zjazd kupujących z różnych krajów dość liczny; cytowano mi przykłady firm, które w ciągu targów otrzymały duże zamówienia na obrabiarki, wystarczające na kilka miesięcy pracy. W pewnym wypadku firma otrzymała w ciągu jednego dnia zamówienia na 200 tokarek jednakowego typu.

Przyczyn wzmożonej pracy fabryk obrabiarek i narzędzi w Niemczech należy szukać we wzmożonej pracy przemysłu metalowego przetwórczego niemieckiego, a zwłaszcza przemysłu samochodowego, lotniczego, uzbrojeniowego i in., które poświęcają duże sumy na rozbudowę i zakup nowych obrabiarek i narzędzi. Dalszą przyczyną jest wydane w Niemczech prawo *), mocą którego sumy wydane na zakup nowych maszyn i urządzeń, przeznaczonych na zamianę starych lub zużytych, są wolne od podatków.



Rys. 1. Szlifierka do cylindrów i płaszczyzn.
C — szlifowany cylinder; W — wrzeciono z tarczą szlifierską do szlifowania wewnętrznego; T — tarcza do szlifowania napłask, obracana przez silnik S_2; silnik S_1 — porusza uchwyt z cylindrem C.

Na podstawie tego prawa nabywanie nowych urządzeń stało się bardzo korzystne, gdyż np. firma, przeznaczająca całoroczny zysk, wynoszący 2 000 000 marek, od którego byłaby zmuszona zapłacić 1 300 000 marek podatku (65% zysku), otrzymuje nowych maszyn za 2 000 000 marek, płacąc za nie tylko 700 000 marek.

---

*) t. zw. „Gesetz über Steuerfreiheit für Ersatzbeschaffungen".

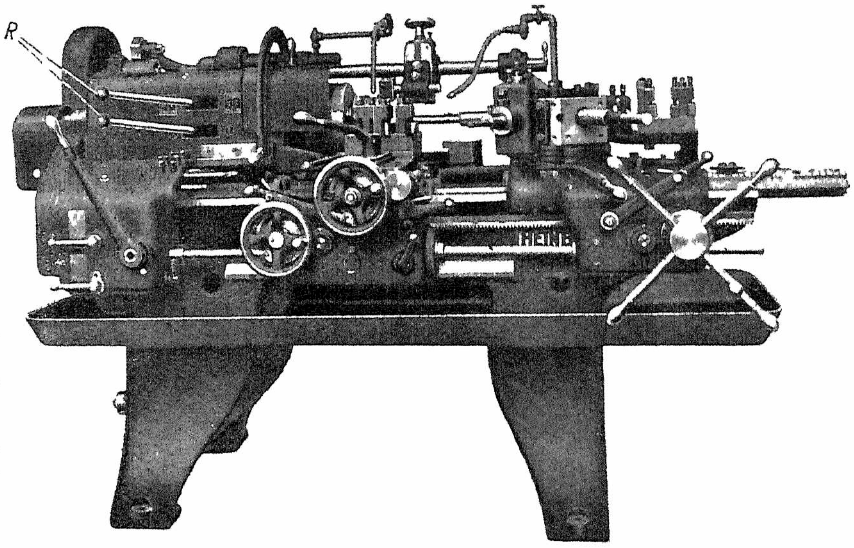
Ilość przemysłowców, pragnących skorzystać z tego udogodnienia, była tak duża, że wobec wielkiej ilości zgłoszeń, termin ekspiracji tego prawa, upływający z dniem 31.XII. 1934 r., został przedłużony.

Tak znaczny wzrost zapotrzebowania wewnętrznego na obrabiarki i narzędzia zmienił zasadniczo handel temi wyrobami, jak wskazuje następujące zestawienie:

	1932	X 1933	III.1935
Sprzedaż wewnątrz kraju	8,1%	61,9%	ok. 90%
Wywóz obrabiarek	91,9%	38,1%	„ 10%
	100%	100%	100%

Skurczył się również bardzo znacznie wywóz obrabiarek niemieckich do Rosji, — gdy np. w marcu 1933 r. wynosił on około $^3/_4$ całego wywozu, to już we wrześniu tegoż roku spadł do około $^1/_4$ sumy wywozu obrabiarek; obecnie ilość obrabiarek wysyłanych do Rosji jest bardzo mała.

Oczywiście, na wielkość wywozu mają silny wpływ — poza wszelkiemi innemi przyczynami — utrudnienia natury finansowej oraz długie terminy dostaw, wywołane przeładowaniem zamówieniami niemieckich fabryk.



Rys. 2. Tokarka rewolwerowa.

Pomimo doskonałej konjunktury, niemiecki przemysł obrabiarkowy musi walczyć ze znacznemi trudnościami, do których należą: przeładowanie terminowemi zamówieniami, brak robotników-fachowców, brak niektórych surowców sprowadzanych z zagranicy i in.

Bezrobocia wśród rzemieślników metalowców niema już od jakiegoś czasu, przeciwnie, daje się nawet zauważyć brak zdolniejszych rzemieślników (szlifierzy, frezarzy i t. p.), tem większy, iż zauważono, że znaczny odsetek rzemieślników z pośród pozostających bez pracy w ciągu dłuższego czasu nie jest w stanie po dłuższej przerwie podjąć poprzedniej swej pracy.

Przy dalszym rozwoju przemysłu metalowego przetwórczego brak rzemieślników da się uczuć niezawodnie w stopniu bardzo silnym.

Możność otrzymania surowców zagranicznych w Niemczech jest obecnie coraz więcej ograniczona i uzyskanie pozwolenia na przywóz, zarówno w obrocie kompensacyjnym, jak i za dewizy, jest możliwe jedynie w wyjątkowych wypadkach i połączone z długotrwałemi i skomplikowanemi zabiegami. W związku z tem zachodzi obawa, że jakość materjałów używanych do wyrobu podstawowych surowców do wykonania obrabiarek i narzędzi (żeliwo szlachetne, staliwo, specjalne stale i bronzy i t. p.) będzie musiała z czasem ulec pogorszeniu. Wobec tego, że materjał obrabiarek niemieckich zwykle ustępował materjałom amerykańskim i angielskim, ewent. dalsze obniżenie gatunków materjałów może się odbić bardzo niekorzystnie na trwałości obrabiarek niemieckich.

Do trudności, z jakiemi walczyć musi przemysł obrabiarkowy niemiecki, należy dodać jeszcze konieczność stwarzania, — wywołana przez dążenie do samowystarczalności, — licznych nowych typów obrabiarek specjalnych, używanych w stosunkowo niewielkich ilościach. Do takich należą: specjalne obrabiarki, używane przy wyrobie samochodów w wielkich serjach i t. p., które do niedawna wobec małej skali produkcji w Niemczech bądź wcale nie były stosowane, bądź też były przywożone do Niemiec ze Stanów Zjednoczonych Am. Półn., jak np. przeciągarki, dokładne wiertarki (machines à pointer), niektóre specjalne frezarki, strugarki do kół zębatych, szlifierki i inne. Znając wielkość kosztów, towarzyszących powstawaniu każdego nowego modelu obrabiarki, zwłaszcza obrabiarek specjalnych, często bardzo skomplikowanych, należy przypuszczać, że obciążenie przemysłu obrabiarkowego w Niemczech z tego tytułu musi być bardzo znaczne.

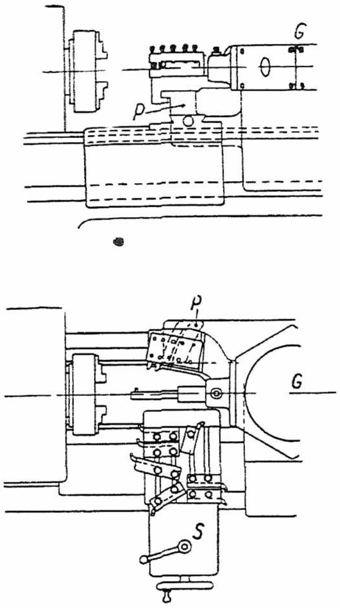
Wielkość strat, ponoszonych przy opracowaniu nowego modelu, może ilustrować następujący przykład, cytowany autorowi na tegorocznych Targach Lipskich: pewna firma wystawiła, po kilku latach studjów i prób, nowy typ maszyny z hydraulicznym posuwem stołu; przy istniejącem zapotrzebowaniu w Niemczech, firma ma nadzieję sprzedać takich maszyn około 50 sztuk. Przy maksymalnych cenach, jakie firma może za owe maszyny uzyskać, straty na tym nowym typie wyniosą nie mniej niż 1 300 000 mk.

Przy takich kosztach, konieczność wystawiania corocznie nowych modeli na Targach Lipskich jest odczuwana jako ciężar coraz silniej przez przemysł obrabiarkowy niemiecki.

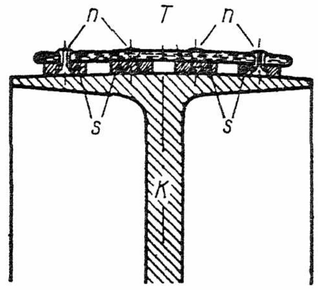
Wystawa obrabiarek w Londynie (w Olimpji w lutym b. r.) uwydatniła kontrasty polityki przemysłu obrabiarkowego w Anglji i w Niemczech. Gdy przemysł obrabiarkowy angielski urządza wystawę co kilka lat (ostatnia odbyła się przed sześciu laty), dzięki czemu wystawy są licznie obesłane przez firmy angielskie i zagraniczne, — na wystawę obrabiarek w Lipsku fabrykanci niemieccy muszą ponosić corocznie poważne koszty. Oczywiście, na Targach Lipskich z konieczności wiele eksponatów się powtarza, gdy rzadko urządzana wystawa angielska może gromadzić liczne nowości.

Na zakończenie należy dodać, że popyt na obrabiarki spowodował już dość znaczne podniesienie cen, dochodzące do 25%. Ceny obrabiarek

niemieckich pomimo to nie są wysokie; tak np. piękną nowoczesną frezarkę poziomą z hydraulicznym posuwem stołu można nabyć za 13 600 mk, a wiertarkę do dokładnego wiercenia (podobną do znanej wiertarki amerykańskiej „Jig bo-



Rys. 3. Tokarka rewolwerowa Heinemann, St. Georgen.
G — głowica rewolwerowa; *S* — suport poprzeczny z obracającą się (kwadratową) głowicą; *P* — podporka dla długich narzędzi suportu *G*.



Rys. 4. Pas Stieglinga.
K — koło pasowe; *T* — pas z przekładkami z przędzy; *n-n* — nity miedziane; *s-s*— paski podłużne ze skór.

rer")—cenią na 9500 mk., przy dokładności pracy do 8 μ, w dokładniejszem wykonaniu — na 12 500 mk. (dokładność do 5 μ). Cena obrabiarek w dobrem wykonaniu wynosi ok 5 mk./kg, zwykłych tokarek lub wiertarek — około 3 mk./kg.

2. Pierwsze wrażenie z wystawy obrabiarek na tegorocznych Targach Lipskich.

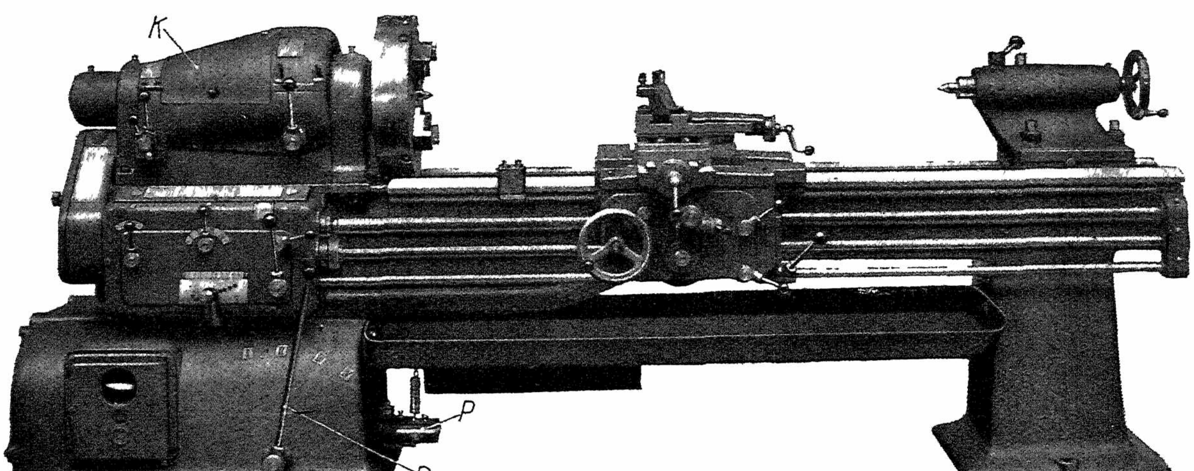
Na skutek przeciążenia pracą fabryk obrabiarek niemieckich ostatnie Targi Lipskie nie przyniosły żadnych sensacyjnych nowości, — w większości wypadków wystawione były wzory, pocho-kazują postępy. Pomimo trudności udatnych rozwiązań konstrukcyjnych, wobec stosunkowo znacznej komplikacji budowy nowoczesnych obrabiarek, wielu konstruktorom udało się nadać swym maszynom przyjemne dla oka kształty i uniknąć przeładowania maszyn organami do obsługi (rękojeści, dźwignie, kółka, korbki i t. p.), których obfitość w wielu mniej szczęśliwych rozwiązaniach nadawała maszynom skomplikowany i niespokojny wygląd.

Wśród wystawianych obrabiarek bardzo licznie reprezentowane były maszyny do dokładnej obróbki, do dobrego wykończenia powierzchni i do zwiększenia wydajności.

Pod względem przeznaczenia, — obrabiarki do wielostronnego zastosowania były mniej więcej równie liczne, jak i obrabiarki specjalne. Proces różniczkowania się typów robi dalsze postępy w Niemczech, na co wskazuje pojawienie się do niedawna niewyrabianych w Niemczech krótkich wielonożowych tokarek. Tokarki takie, o zmniejszonej do 3—9 ilości biegów wrzeciona i posuwów, z wałkiem pociągowym, lecz bez śruby, wzorowane na typach amerykańskich i angielskich, znajdują zastosowanie w fabrykach przemysłu samochodowego i innych. Również zwracały uwagę liczne frezarki do gwintów, niezbędne do wyrobu masowego gwintów wymiennych, spotykanych w pociskach działowych, częściach samochodowych i t. p. W dziale wiertarek uderza zupełny zanik pionowych wiertarek typu o wzmocnionym słupie na wzór kratownicy, — ich miejsce zajęły wiertarki pionowe ze sztywną ramą o przekroju skrzynkowym oraz często stosowane, nawet w małych wielkościach (do otworów od ⌀ 25 mm i ok. 1 m wysięgu) wiertarki promieniowe.

Narzędzia z twardych stopów (widja, tytanit) stosowane są powszechnie.

Z pośród wystawionych obrabiarek wielkością swą zwracały uwagę następujące: wielka tokarka

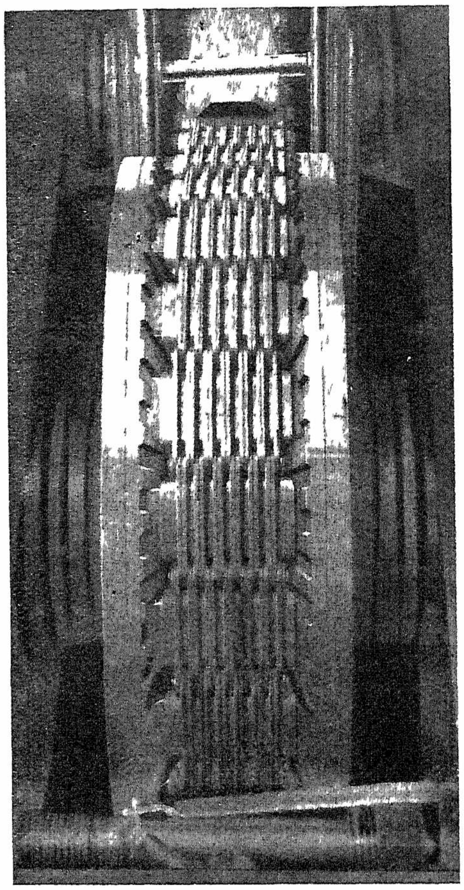


Rys. 5. Tokarka pociągowa fabryki Deutsche Niles Werke, Berlin.
Wrzeciono tokarki napędzane jest przez silnik elektryczny, umieszczony w nodze, zapomocą pasa, a zmiana biegów dokonywa się przez naciśnięcie pedału *P*, zwalniającego naprężenie pasa, poczem rękojeścią *R* nasuwa się pas na jeden z czterech stopni koła schodkowego *K*.

dzące z ubiegłego roku, z pewnemi zmianami konstrukcyjnemi. Poziom ogólny eksponatów był wysoki, wygląd naogół dobry, choć nierówny. Zharmonizowanie i celowość szczegółów wykonania (pompy wodne, silniki elektryczne i t. p.) wy-

do wałów wykorbionych do ⌀ 1 200 mm wału (Schiess Defries); dwie wielkie poziome wiertarko-frezarki (jedna tejże firmy, a druga — firmy Collet i Engelhardt wagi 117 t); duża szlifierka do walców (Naxos-Union), dwie duże wiertarki promie-

niowe (Hermann & Kolb i Hettner); tokarka o wysokości kłów 600 mm i długości toczenia do 7 m, wagi 18 t, z silnikiem 34 KM (Wohlenberg) oraz kilka pionowych pras ciągowych.



Rys. 6. Napęd mechaniczny o ciągłej zmianie liczby obrotów (o rozsuwanych stożkach żłobkowanych i pasie z ogniw metalowych).

3. Dokładność obróbki.

Ilość wystawionych maszyn do dokładnej obróbki była dość znaczna, tak np. ilość wystawionych wiertarek dokładnych (machines à pointer) wskazuje, że ten niezbędny przy wyrobie przyrządów i innych dokładnych robotach typ obrabiarki, dotąd wyrabiany przez kilka tylko fabryk poza granicami Niemiec (S-té Génevoise des Instruments de Précision w Genewie, fabrykę Hauser w Biel w Szwajcarji i fabrykę Pratt i Whitney w St. Zjedn. A. P.), zdołał się zaklimatyzować również i w Niemczech; mianowicie: firma Hahn i Kolb w Stuttgardzie robi te maszyny według licencji f-my Hauser, A. H. Schütte w Kolonji wystawił maszyny S-té Génevoise; zaś maszyny pionowe wystawili: Allig i Baumgärtel w Aschaffenburgu, — wzorowane na maszynach Pratt i Whitney, oraz Lindner z Berlina. Klasa wykonania tych maszyn jest bardzo wysoka i gwarantowane dokładności dochodzą do 1 μ na $\emptyset$ otworów i do 8 μ — na odległościach.

Do klasy maszyn do dokładnej obróbki trzeba zaliczyć: podwójną poziomą wiertarkę do jednoczesnego dokładnego rozwiercania djamentem otworów w obu główkach korbowodów silników samochodowych, wzorowaną na znanej amerykańskiej wiertarce „Boromatic".

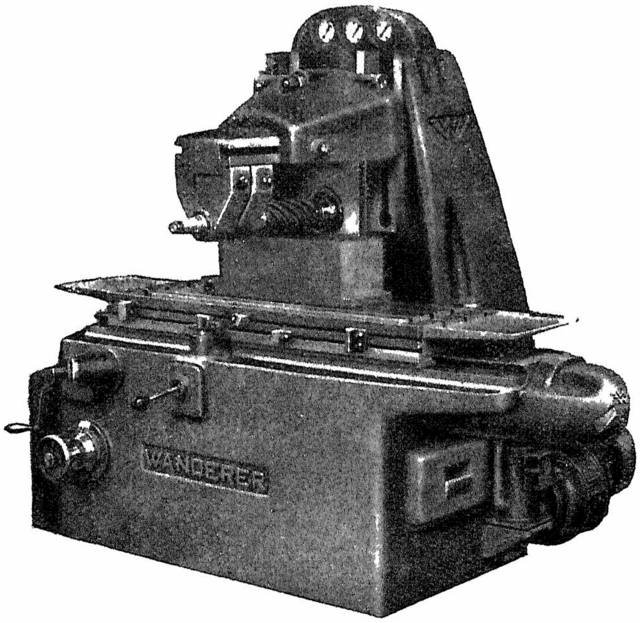
Z pośród licznego szeregu szlifierek zwracała uwagę nowa szlifierka pozioma fabryki Fortuna w Stuttgardzie do wewnętrznego szlifowania cylindrów i płaszczyzn. Szlifierka ta (rys. 1) posiada hydrauliczny posuw stołu i przesuwanie wrzeciona do szlifowania wewnętrznego — na bok równolegle do osi, umożliwiając swobodne mierzenie średnicy cylindra i wyjmowanie cylindra z uchwytu pomimo krótkiej budowy łoża. Szlifierki bezkłowe („centerless") wystawiła f-ma „Hartex", Berlin; takie szlifierki szwedzkiej fabryki Lidköping wystawiła f-ma B-cia Loewe, Düsseldorf. Szlifierka do gwintów fabryki Lindner umożliwia wyrób śrub pociągowych hartowanych i szlifowanych o dokładnym skoku.

Wystawienie przeciągarek do kształtowych otworów przez kilka firm (A. H. Schütte, C. Hurth, P. Blell) w wykonaniu poziomem i pionowem dowodzi wzrastającej konieczności stosowania tych maszyn przy budowie samochodów, obrabiarek i t.p.

Dla umożliwienia dokładnej pracy w zwykłych obrabiarkach coraz częściej stosuje się zderzaki, wyłączające posuw suportu natychmiastowo, z dokładnością do 0,1 mm.

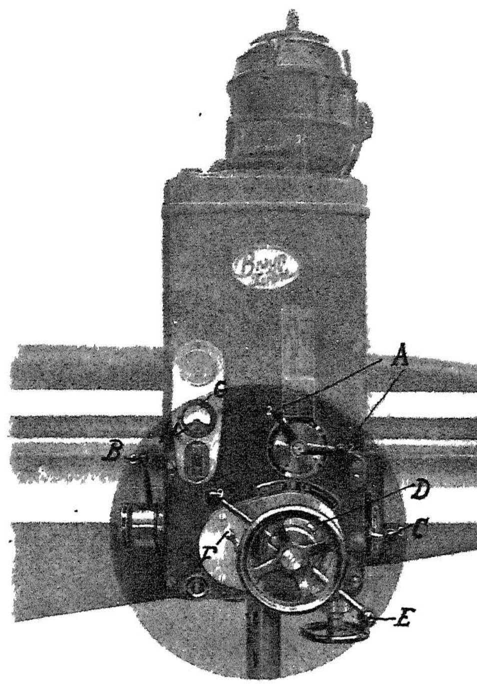
F-ka Heinemann, St. Georgen, wprowadziła do swych rewolwerowych tokarek dodatkowe podparcie narzędzi pracujących, zwiększając tym sposobem dokładność pracy przez usunięcie drgań i odchylenia głowicy (rys. 2 i 3).

W celu zachowania trwałej dokładności obrabiarki, oprócz twardych łóż i prowadnic (do 200 i 220° Brin.), wąskich prowadnic, długich części prowadzonych (suporty, stoły i t. p.) i szerokich powierzchni ślizgowych, — dużą uwagę zwraca się na dobór materjałów i obróbkę części pracujących. Wałki i wrzeciona wykonywane są ze specjalnych (Ni) stali, nawęglane, obrabiane termicznie, szlifowane i często docierane w łożyskach. Łożyska dokładnych obrabiarek (do gładzenia) o dużych ilościach obrotów (n=3 000) wykonywane są z bronzu lub rzadziej stali, jako łożyska ślizgowe, łożyska tokarek do grubszych robót — jako łożyska toczne



Rys. 7 Pozioma frezarka (Wanderer, Chemnitz) z hydraulicznym posuwem stołu i podnoszeniem freza.

(o ukośnych wałkach). Tuleje stalowe łożysk bywają podobno czasem azotowane. Pojawiają się stosowane już oddawna w Ameryce łożyska o wałkach ukośnych nastawialnych (Diezmann i Schön-



Rys. 8. Wiertarka promieniowa Braun w Zerbst.
W niewielkim kole skupione są wszystkie organy do obsługi wiertarki: *A* — korbka posuwów; *B* — nastawianie biegow wrzeciona; *C* — zmiana kierunku obrotu; *D* — kółko do przesuwania suportu; *E* — posuw odręczny wrzeciona; *F* — wyłączanie biegu po ukonczeniu wiercenia; *G* — tachomierz; *H* — amperomierz.

herr). Koła zębate obrabiarek wykonywane są ze stali chromowo-niklowej, lub stopowej, nawęglane, termicznie obrabiane, szlifowane oraz często docierane.

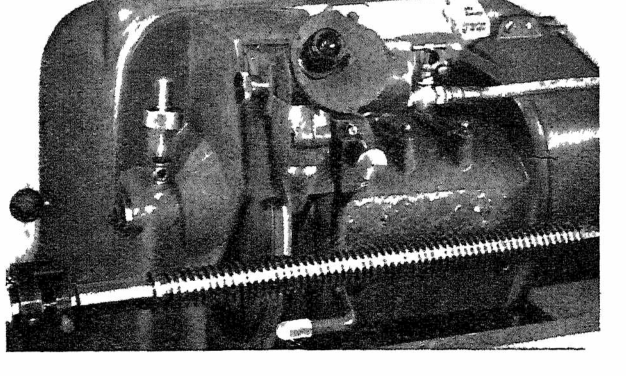
Powierzchnie ślizgowe obrabiarek coraz częściej (wzorem angielskim) są zabezpieczane przed wiórami, pyłem i t. p., np. łoża tokarek i rewolwerówek firm Scheu, Heinemann, Böhringer i in. W szlifierkach Naxos-Union między pokrywą łoża i łożem samem pozostawiona jest mała („kapilarna") szczelina, w którą wciągana jest woda mydlana, ściekająca podczas szlifowania na łoże; zapełniająca szczelinę woda zapobiega przedostawaniu się pyłu na powierzchnię roboczą.

4. Wykończenie powierzchni.

Stosowanie narzędzi ze stali szybkotnącej, twardych stopów (tytanit, widja) i djamentu w celu otrzymywania dokładnej i gładkiej powierzchni obrabianego przedmiotu było na Targach demonstrowane bardzo szeroko. Obrabiarki używane do takiej pracy muszą mieć wysokie ilości obrotów i małe posuwy; większość wystawionych szybkotnących tokarek miała ilości obrotów dochodzące do 1 500/min (L. Loewe, Kärger, Böhringer), w małych tokarkach „produkcyjnych" do lekkich stopów — czasem aż do 3 000/min (L. Loewe). Szybkotnące wiertarki budowane są do n = do 6 000 obr/min, małe stołowe — aż do 23 000 obr/min (Huhnholz, Gera). Frezarki do lekkich stopów mają n = 1 200 obr/min wrzeciona i szybkość posuwów stołu do 750, a nawet 1 500 mm min (Wanderer, Chemnitz). Prędkość pracy strugarek wzrosła również znacznie, t. np. strugarka podłużna o wymiarze stołu 2 m × 4 m (Waldrich) ma szybkość roboczą stołu o hydraulicznym napędzie od 4 do 45 m/min i posuw noża od 0,5 do 15 mm skok, krótka jednosłupowa strugarka podłużna (P. Blell, Zeulenroda) — szybkość roboczą stołu do 45 m min, a 80 m/min prędkość powrotną.

Posuwy stosowane do otrzymania bardzo gładkiej powierzchni muszą być bardzo drobne, tak np. wspomniana tokarka pociągowa krótka do robót masowych (L. Loewe) ma 18 posuwów wzdłużnych w granicach od 0,023 do 0,684 mm/obr. i 90 posuwów poprzecznych od 0,006 do 0,76 mm/obr. Przy toczeniu stali i żeliwa stosuje się większy zasięg posuwów, np. od 0,02 do 4,5 mm/obr. Mechanizm posuwów upraszcza się w sposób bardzo znaczny, jeśli do uzyskania większej ilości posuwów zastosować koła zębate zmianowe, umieszczone w dogodnem do zamiany miejscu. Ilość kół zębatych znajdujących się w pracy zmniejsza się wówczas wydatnie.

Sprawa dogodnego i szybkiego usuwania wiórów, tworzących się w wielkich ilościach w tokarkach szybkotnących, nie została dotąd rozwiązana. Sposób, wskazany w znanej tokarce Magdeburskiej Fabryki Obrabiarek, wystawionej w Lipsku przed 3-ma laty (łoże o przekroju trójkątnym, nóż odwrotnie ustawiony, kierunek obrotu wrzeciona odwrotny, opadanie wiórów bez przeszkód na dół do podstawionego wózka), — nie znalazł dotąd naśladowców. Jedynie w 4-wrzecionowym automacie (Gildemeister, Bielefeld) mamy dwa boczne kadłuby pionowe z krzywkami i t. d., połączone silną poprzecznicą na górze, tak że dolna część pod narzędziami pracującemi pozostaje całkowicie wolna do pomieszczenia spadających wiórów. W automacie „Index", pracującym bardzo szybko, zastosowany został do usuwania powstających wiórów mały przenośnik (transporter) z blaszek dziurawionych, ustawiony prostopadle do osi maszyny.



Rys. 9. Szczegół szlifierki do profili L. Loewe.

Wielkie prędkości pracy stawiają bardzo wysokie wymagania w stosunku do sztywności budowy obrabiarek i spokojnej pracy bez drgań i wstrząsów. W tym celu konieczne jest staranne wyważenie (statyczne i dynamiczne) części wirujących, dobre wykonanie łożysk, prowadnic i t. p. części.

W celu zwiększenia sztywności noży, wybiera się dość duże przekroje trzonków noży nawet w małych tokarkach i mocuje się noże bardzo sztywno. W celu unikania sił odśrodkowych, wywołujących drgania, koła zębate i sprzęgła obrabiane są całkowicie. Dobrze zbudowane tokarki, przy zastosowaniu tych środków, dawały podczas pracy na Targach nadzwyczajnie gładkie powierzchnie.

5. Napędy elektryczne.

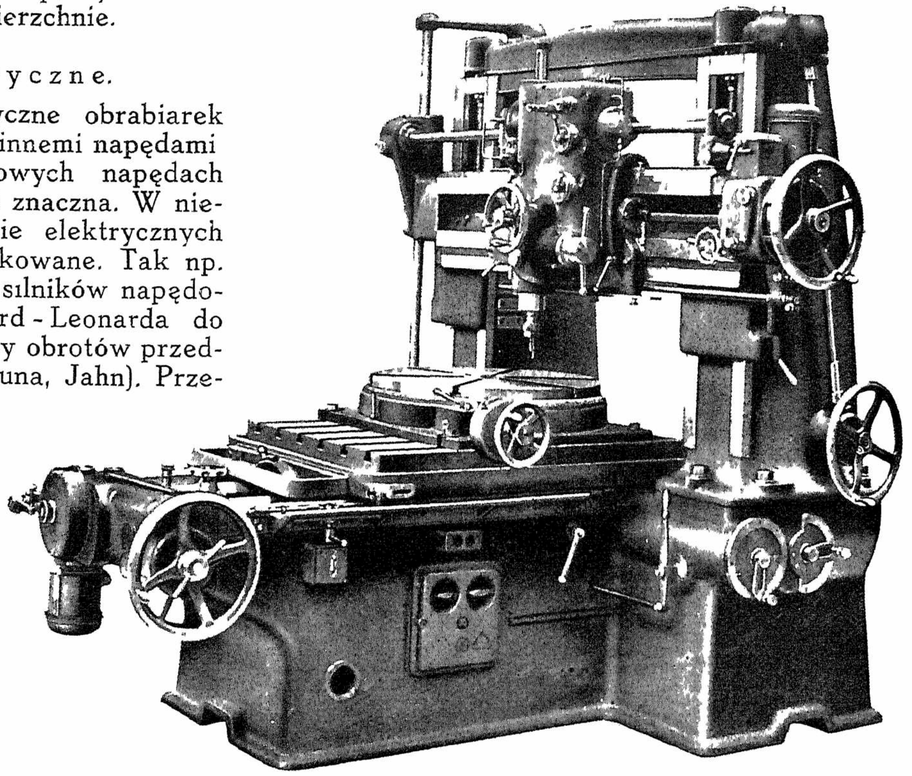
Indywidualne napędy elektryczne obrabiarek miały na Targach przewagę nad innemi napędami Ilość obrabiarek o wielosilnikowych napędach elektrycznych była również dość znaczna. W niektórych wypadkach wyposażenie elektrycznych obrabiarek było bardzo skomplikowane. Tak np. niektóre szlifierki miały, oprócz silników napędowych, zastosowane układy Ward-Leonarda do umożliwienia ciągłej zmiany liczby obrotów przedmiotu szlifowanego (Unger, Fortuna, Jahn). Przeważały silniki na prąd zmienny, często z przełączalnemi biegunami w celu podwojenia lub potrojenia szeregów szybkości; prąd stały z regulowaniem przy pomocy opornika stosuje się w szlifierkach i t. p. z uchwytami magnetycznemi. Spotyka się również silniki „uniwersalne" — na prąd stały i zmienny (jednofazowy). Wystawiono również wiele narzędzi elektrycznych z nowemi silnikami elektrycznemi w kadłubach wykonanych z materjału izolacyjnego, o powierzchni falistej.

W zastosowaniu silników elektrycznych do napędu obrabiarek zachodzi stopniowo znamienna zmiana: gdy dotąd zawsze trzeba było zmniejszać liczbę obrotów od silnika do wrzeciona napędzanego, — obecnie często liczba obrotów silnika bywa za mała do napędu współczesnych obrabiarek szybkobieżnych. W tych wypadkach stosować należy przetwornice częstotliwości, zwiększające normalną ilość obrotów silnika, np. od 3 000 obr/min przy 50 okr./sek do 12 000 obr/min przy 200 okr./sek.

Jako wykonanie — przeważają silniki kołnierzowe, choć są konstruktorzy, przewidujący zanik tej postaci silnika, gdyż silnik kołnierzowy, zwłaszcza umieszczony wyżej na ramie obrabiarki, prócz obciążania jej części, podnosi również środek ciężkości obrabiarki, co może się przyczynić do zwiększenia drgań całego układu. Prócz tego mogą powstać znaczne trudności w razie zepsucia się silnika specjalnej budowy, którego zamiana może być niełatwa. W celu unikania drgań zaleca się ustawienie silnika nisko, w niektórych wypadkach ustawiając go nawet na oddzielnej podstawie, nie złączonej z ramą obrabiarki.

Napęd elektryczny ramienia wiertarki promieniowej uległ zmianie przez przeniesienie silnika, ustawianego zwykle na wierzchu słupa wiertarki, na tylną stronę ramienia. Dzięki temu osiąga się zniżenie obrysia wiertarki i lepsze wyważenie ramienia, obciążonego bardziej symetrycznie z jednej strony przez suport, z drugiej zaś — przez wspomniany silnik.

Małe silniki często umieszcza się wprost na napędzanych wrzecionach wiertarek, szlifierek (Hartex, Jung, Schmaltz) i innych. Do większych stosuje się napędy pasowe, pasami płaskiemi lub klinowemi, wykonanemi z gumy z przekładkami z przędzy. W razie użycia kilku pasów klinowych możliwy jest niejednakowy naciąg wszystkich pasów, dlatego w wielu obrabiarkach, zwłaszcza gdy pas jest umieszczony wewnątrz i może być narażony na działanie smaru, stosuje się pasy tkane z włókien z surowego jedwabiu, lub pasy Stieglinga, wyróżniające się podobno bardzo dobrem przyleganiem (rys. 4).

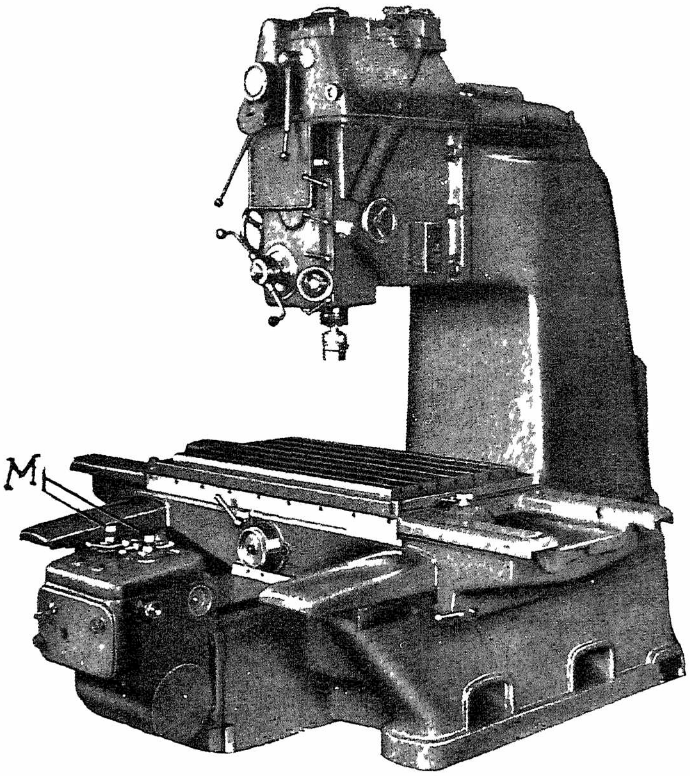


Rys. 10. Dokładna wiertarka firmy Hauser-Hille.

Ciekawe połączenie narzędzi zwykłych z elektrycznemi zastosowano w rewolwerówce firmy Scheu, Berlin, gdzie osadzona w tylnym poprzecznym suporcie mała wiertarka elektryczna specjalnem narzędziem w kształcie freza wycinała wgłębienia w obrabianym przedmiocie przy zatrzymanem wrzecionie rewolwerówki.

Obsługa obrabiarek o napędzie elektrycznym jest wielce ułatwiona. Tak np. do nawrotu wrzeciona stosuje się często silniki elektryczne nawrotne, np. w tokarce Kärgera przy toczeniu krótkich gwintów nawracanie biegu wrzeciona może być wykonane nawet do 800 razy/godz. przy ciągłej pracy, dzięki zastosowaniu silnika elektrycznego nawrotnego. Samoczynne wyłączniki, elektryczne hamowanie biegu wrzecion, sterowanie ruchów przyciskami i t. p. urządzenia ułatwiają obsługę współczesnych obrabiarek. W kołówce firmy Hegenscheidt poruszanie 4-ch suportów sterowane jest przy pomocy przycisków elektrycznych, przyczem można uruchamiać jednocześnie dwa supor-

ty sąsiednie lub dwa przeciwległe, lub też wszystkie 4 naraz, naprzód i wtył. W miejscach, gdzie przyciski mogą być dotykane mokremi palcami, stosuje się zamiast przycisków korbki, ażeby uniknąć możliwości zwarcia przez zamoczenie końcówek, przyłączonych do przycisku.



Rys. 11. Dokładna wiertarka Lindnera z dwoma mikroskopami *M*.

6. Napędy mechaniczne.

Napędy jednokołowe są dość częste, wskrzeszono nawet w nielicznych wypadkach koła schodkowe (tokarka fabryki Niles, Berlin, rys. 5).

Z pośród nielicznych napędów o ciągłej zmianie liczby obrotów — wystawiono wiertarki („Webo") z napędem ciernym, pozwalającym na zmianę liczby obrotów do 12 000/min w sposób ciągły, oraz napędy amerykańskiego pochodzenia „P. I. V." („Positive Infinitely Variable"), składające się z dwóch par stożków o żłobkowanej powierzchni, ustawionych w sposób pozwalający zmieniać odległość między stożkami, i pasa z ogniwami metalowemi (rys. 6). Napęd wykonywany jest w 5-ciu wielkościach do mocy 10 KM i stosunku skrajnych ilości obrotów 1 : 6.

Podobny do poprzedniego jest napęd „pierścieniowy" (Stahlring - Getriebe) syst. Heynau, zastosowany w szlifierce narzędziowej (Mayer i Schmidt), w dokładnej wiertarce pionowej (Lindner) i w wiertarce pionowej f-my Auerbach i Scheibe, w której pozwala zmieniać liczbę obrotów wrzeciona w sposób ciągły od 375 do 6 000/min.

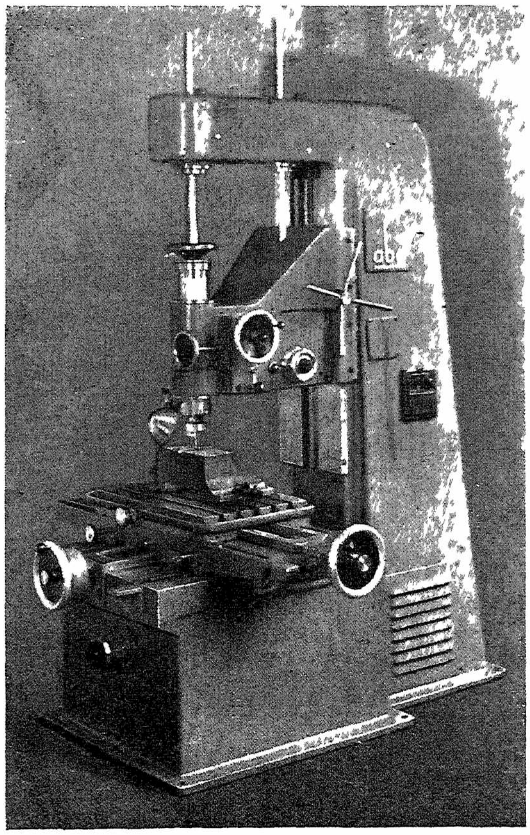
Specjalną grupę napędów mechanicznych tworzą

7. Napędy hydrauliczne.

Napędy hydrauliczne, stosowane w St. Zjednoczonych A. P. już przed wojną w szlifierkach do cylindrów Healda, przed kilku laty stały się bardzo popularne w Niemczech. Obecnie, sądząc na podstawie tegorocznych Targów, — straciły nieco na popularności. Przyczyna tego leży w niedogodnościach napędu hydraulicznego, a zwłaszcza w zależności od nie dających się ustalić czynników, jak np.: poślizg, nieszczelność, zmiana gęstości oleju, rozgrzewającego się podczas pracy, i t. p., skutkiem czego posuwy hydrauliczne muszą być zmieniane przy dłuższej pracy, odpowiednio do zmienionych warunków, co wymaga ciągłej uwagi rzemieślnika i częstych zmian posuwów. To też napędy hydrauliczne znajdują dziś zastosowanie tylko do posuwów stołów lub suportów szybkobieżnych obrabiarek (tokarek, szlifierek, frezarek, dokładnych wiertarek i t. p.), w których zależy na możności szybkiego poruszania oraz zmiany kierunku ruchu, bez drgań i wstrząśnień, — oraz na możności zmiany wielkości posuwów w sposób ciągły bez zatrzymywania maszyny.

Spokojna praca mechanizmów hydraulicznych, dzięki której oszczędza się narzędzia, i bezpieczeństwo pracy, oraz inne znane zalety tych mechanizmów usprawiedliwiają stosowanie ich również i w innych obrabiarkach, jak np. wystawione w Lipsku piły okrągłe (Heller, Nürtingen), strugarki podłużne i poprzeczne (Waldrich, Wotan, P. Blell), przeciągarki (A. H. Schütte, P. Blell) i in.

W obrabiarkach wyposażonych w mechanizm hydrauliczny spotykamy wyzyskanie ciśnienia oleju do wykonania wielorakich czynności dodatkowych, np. serwomotorki hydrauliczne do zamocowywania przedmiotów szlifowanych w kłach, do opuszczania i podnoszenia oprawek z djamentem równającym tarcze szlifierskie, do przesuwania sa-



Rys 12. Dokładna wiertarka (Allig i Baumgartel) o spawanym stojaku.

nek z tarczą szlifierską w pionowej szlifierce (Diskuswerk) do podnoszenia i opuszczania oraz do regulowania nacisków górnej tarczy docieraczek (Hahn i Kolb), do zaciskania hydraulicznych hamulców szybkoobracających się wrzecion (Vomag), do podnoszenia wrzeciona z frezem celem umożliwienia szybkiego ruchu powrotnego stołu frezarki bez obawy zadrapania powierzchni obrobionej zębami freza (Wanderer, rys. 7) i in.

Hydrauliczny napęd ruchu roboczego, będący jednocześnie i posuwem, stosuje się w hydraulicznych przeciągarkach (A. H. Schütte, P. Blell).

W celu usunięcia wspomnianych wyżej wad napędu hydraulicznego stosowane są, wzorem amerykańskim, napędy z pompą wyrównywającą straty na poślizg i t. p. (tokarka z hydraulicznym posuwem z fabryki Scheu, Berlin), — komplikacja budowy połączona z tym sposobem jest zapewne przyczyną małego, jak dotąd, rozpowszechnienia się tego systemu, stosowanego zresztą w niektórych obrabiarkach amerykańskich.

8. Ułatwienie obsługi obrabiarek.

Złożona budowa wielu obrabiarek i wielkie szybkości skrawania, stosowane obecnie coraz częściej, zmuszają do zwrócenia specjalnej uwagi na łatwość obsługi. W celu ułatwienia pracy człowieka konieczne staje się takie zgrupowanie środków obsługi, ażeby natychmiastowe wykonanie niezbędnych ruchów było możliwe bez namysłu i straty czasu ze strony robotnika. Również należy unikać wszystkiego, co mogłoby odrywać uwagę robotnika od wykonywanej pracy, gdyż należy pamiętać, że przy prędkości toczenia, wynoszącej np. 600 m/min, przybywa co sekundę 10 m skrojonego obwodu wałka.

W tym celu stosowane są szeroko takie ułatwiające pracę środki, jak samowyłączające mechanizmy dla posuwów (zderzaki, sprzęgła płytkowe samowyłączalne, ślimaki opadające, elektryczne sterowanie ruchów i t. p.) oraz możliwe skupienie organów obsługi i kontroli (por. rys. 8).

W tem też celu Amerykanie i Anglicy stosują różne mnemotechniczne sposoby, ułatwiające szybką orjentację wśród wielu rękojeści, korbek i t. p. Na Targach tego rodzaju pomoce były zastosowane w kilku wypadkach. Tak np. frezarka pozioma (Biernatzki) miała gałki dźwigien dwukolorowe — zielone do zmiany biegu i czerwone do ruchu jałowego przyśpieszonego. Wytaczarka (Wentzel, Union) miała tablice z symbolami czerwono-czarno-niebieskiemi.

Stosowanie widocznych liczb dla obrotów, posuwów i t. p. staje się powszechne, również zaczynają być stosowane przy obrabiarkach dość często tachometry, amperomierze, manometry, umieszczane w widocznych miejscach. Dla ułatwienia odczytywania dokładnych miar stosowane są duże koła podziałowe z nonjuszami, pozwalającemi łatwo odczytywać podziałki z dokładnością do 0,001 mm (1 μ), przy pomocy ustawionej na stałe lupy lub mikroskopu; np. szlifierka do profili L. Loewe, szlifierka do gwintów Lindnera (rys. 9), frezarka Gildemeister, dokładne wiertarki Hauser-Hille (rys. 10), Lindner z dwoma mikroskopami *M* (rys. 11) i t. d.

Do wykonania bardzo drobnych robót stosuje się oświetlenie żarówką, skupione na miejscu wykonania pracy, oraz lupa, — np. wiercenie otworków o średnicy 0,008 mm (G. Hunhnolz).

9. Konstrukcje spawane.

Stosowanie spawania w budowie obrabiarek przyjmuje się bardzo powoli. Poza nożycami do blach i prasami pionowemi do tłoczenia fabryki H. Pels, Berlin, która je buduje już od kilku lat, wystawiono na Targach kilka pras o spawanych ramach oraz szlifierkę pionową (Diskuswerke) o spawanej podstawie i stojaku i dokładną wiertarkę (Allig i Baumgärtel) o spawanym stojaku (rys. 12).

Ciekawe zastosowanie znalazło spawanie przy wyrobie jarzma i suwaka w strugarce poprzecznej (A. H. Schütte); zmniejszenie wagi części ruchomych osiągnięte w ten sposób umożliwiło znaczne powiększenie szybkości ruchu strugarki.

●●●

Les machines-outils à la Foire de Leipzig, 1935

Résumé

L'auteur donne d'abord une caractéristique générale de la Foire et de sa section mécanique et montre ensuite le développement de l'industrie allemande, surtout de celle des machines-outils, pendant les derniers 2 ans, sous l'influence de l' accroissement de l'emploi des usines de constructions mécaniques. Ensuite il indique les directives d'après lesquelles procède le progrès de l'industrie des machines-outils en Allemagne et passe à la description des objets présentés à la Foire.

Après avoir constaté qu'il n'y avait pas de nouveautés remarquables dans la construction des machines-outils, mais qu'elles se distinguaient par le haut niveau de leur exécution, l'auteur s'occupe de quelques traits caractéristiques de ces machines, comme: la précision de l'usinage; la finition de la surface usinée; les commandes: électrique, mécanique, hydraulique; les facilités de service, enfin l'emploi de la soudure dans la construction des machines-outils.

Współczesne metody wykończania kół zębatych

R. Giełażyn, technolog mechanik

*Docieranie kół zębatych po hartowaniu zamiast szlifowania. — Najbardziej rozpowszechnione docieraczki: Michigan Tool Co., Fellows Co., Hutto Engineering Co., Red Ring. — Badanie dźwiękowe kół zębatych.— Docieraczki specjalne. — Konieczność współpracy konstruktorów z warsztatowcami**

Docieranie zębów

WYSOKI koszt szlifowania kół zębatych oraz niezmiernie długi czas samej operacji (szlifowanie jednego zęba na szlifierce Maag'a trwa 1 minutę) powołały do życia nową metodę wykończania kół zębatych po hartowaniu.

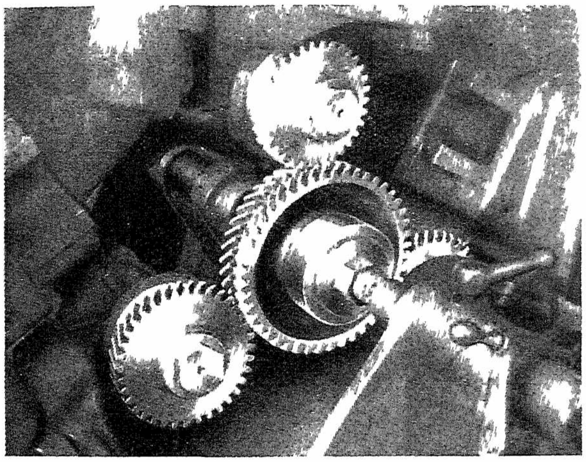
Metoda ta, polegająca na docieraniu („lapping") zębów koła obrabianego przy pomocy specjalnego docieraka *), zyskała ostatnio w życiu warsztatowem całkowite prawo obywatelstwa, wypierając w fabrykach samochodowo-lotniczych kosztowne szlifowanie. Panujące początkowo przesądy przeciwników tej metody stopniowo zo-

*) Dokończenie do str. 239 w zesz. 7 z r. b.

*) którym jest koło zębate, wykonane z żeliwa.

stały obalone i obecnie maszyny do docierania kół zębatych stanowią normalne wyposażenie większości fabryk angielskich i amerykańskich.

Powiedzmy jeszcze więcej — koła zębate szlifowane również poddają się operacji docierania, która w tym wypadku ma na celu wyrównanie flankowej powierzchni zębów, przedstawiającej się nie jako powierzchnia ewolwentowa, lecz jedynie zbliżony do niej zespół bardzo małych płaszczyzn, doskonale widocznych pod mikroskopem.



Rys. 8. Wykończanie na docieraczce „Michigan" koła o zębach daszkowych.

Docieraczki, budowane przez rozmaite firmy, różnią się między sobą ilością samych docieraków i sposobów ich pracy oraz szczegółami konstrukcyjnemi, lecz jako zasada — wszystkie posiadają docieraki z żeliwa utwardzonego, o budowie specjalnie drobnoziarnistej, którego działanie szlifujące jest zwiększane zapomocą pyłu szmerglowego.

Niektóre fabryki używają mieszaniny szmerglu (ziarno 200) z gliceryną, tworząc w ten sposób pastę, inne znów fabryki stosują do specjalnie wysokiego wykończenia mieszaninę sproszkowanych kamieni „India", używanych do polerowania krawędzi tnących narzędzi, oraz lekkiego oleju wrzecionowego.

Naogół biorąc, bardzo dobre wyniki daje mieszanina dwóch wagowych części szmerglu o ziarnie 320 z trzema częściami lekkiego oleju wrzecionowego.

Z pośród docieraczek do kół zębatych opiszemy kilka szerzej znanych typów o trzech, dwu i jednym docieraku.

Trójdocierakowa maszyna firmy Michigan Tool Co. posiada bardzo sztywny i mocny kadłub, w postaci odwróconej litery Y, zmocowany śrubami z podstawą. Trzy docieraki rozmieszczone są dookoła docieranego koła zębatego, przyczem każdy z nich może być ustawiony pod kątem do osi koła obrabianego. Dwa dolne docieraki zachowują podczas pracy swoje stałe położenie, zaś trzeci — górny może być podnoszony lub też opuszczany, umożliwiając zakładanie nowego koła obrabianego.

Na tylnych końcach wrzecion każdego docieraka są umieszczone hamulce hydrauliczne, które mogą być ustawiane na zgóry obrane ciśnienie, mające na celu przyśpieszenie operacji docierania.

Głowica z wrzecionem, napędzanem przez silnik elektryczny, umieszczony w podstawie, oraz konik są umieszczone na stole poziomym, posiadającym ruch osiowy tam i z powrotem przy regulowanej wielkości posuwu.

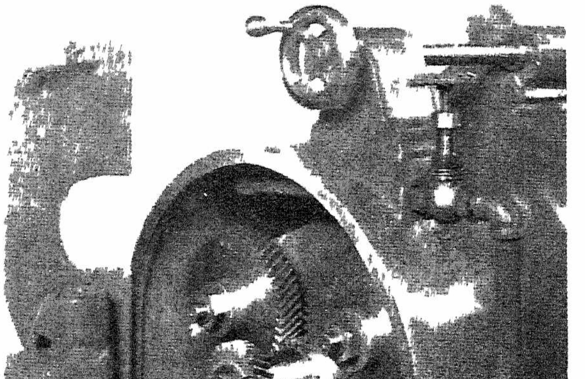
Koło obrabiane jest mocowane na trzpieniu pomiędzy kłami głowicy i konika. Ruch obrotowy wrzeciona głowicy jest dwukierunkowy, przyczem czas obracania się wrzeciona w tym lub innym kierunku jest regulowany. Działanie maszyny jest prawie całkowicie automatyczne, zaś wydajność jej dochodzi do 20 szt. na godzinę.

Rys. 8 przedstawia operację wykończania na docieraczce „Michigan" koła o zębach daszkowych, które na maszynach posiadanych na rynku szlifowane być nie może, ponieważ wszystkie szlifierki do kół zębatych wymagają zupełnie swobodnego przejścia dla tarczy szlifierskiej.

Jedną z zalet tej maszyny „Michigan", poza innemi, jest możność regulowania odległości pomiędzy osiami docieraków i koła obrabianego, co umożliwia po zupełnem nawet zużyciu docieraków powtórne nacinanie na nich zębów.

Zasłużona na polu obróbki kół zębatych amerykańska firma The Fellows Co. buduje do docierania kół z zębami śrubowemi również trójdocierakową maszynę typ „10LS", której zasada pracy jest podobna do wspomnianej wyżej maszyny „Michigan", lecz w maszynie „Fellows" odległości pomiędzy osiami docieraków i koła obrabianego są stałe i regulacji poddawane być nie mogą.

Hamulce na końcach wrzecion docieraków są typu tarczowego, regulowane zapomocą sprężyn ściskających.



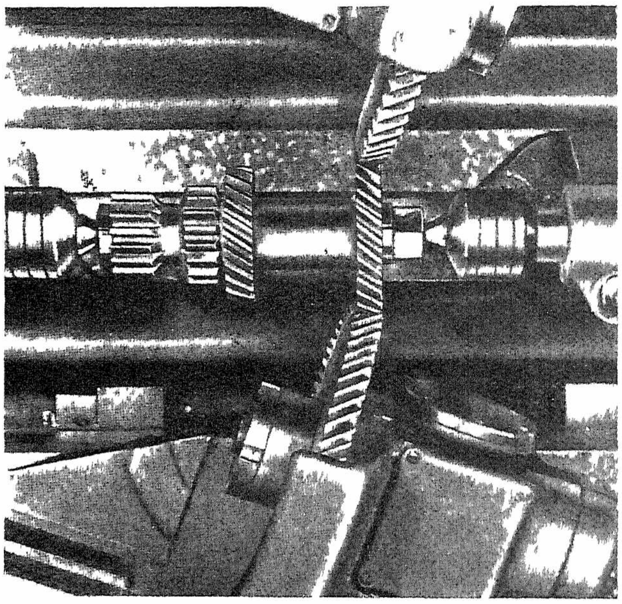
Rys. 9 Docieranie koła zębatego z zębami śrubowemi na maszynie „The Fellows Co".

Ilość zębów na docierakach, jedynie zdaje się dzięki tradycji z czasu docierania prymitywnego, jest różna — tak naprz. dla obrabianego koła o 25 zębach, docieraki posiadają kolejno 54, 55 i 56 zębów.

Osie dwóch górnych docieraków mogą być w maszynie „Fellow" ustawiane pod małym kątem w stosunku do osi koła obrabianego.

Docieranie kół czołowych z zębami prostemi wymaga na maszynie zamiany całej głowicy na inną, typu „13LS", która jako docierak posiada koło zębate o uzębieniu wewnętrznem

Na rys. 9 przedstawione jest docieranie koła z zębami śrubowemi na maszynie „Fellow".



Rys. 10 Sposób działania docieraczki firmy „The Hutto Engineering Co."

Jak stwierdzono w amerykańskiej praktyce docierania kół zębatych, szybkość docierania nie powinna przekraczać 60 m/min, zaś olej używany powinien trzymać w zawieszeniu pył szmerglowy o ziarnie od 320 do 400 w przeciągu 24 godzin.

Wśród innego typu docieraczek zasługuje na uwagę maszyna firmy Hutto Engineering Co., której sposób działania wyjaśnia rys. 10. Maszyna ta została wypuszczona na rynek w końcu roku ub., przeto bliższych danych co do jej realnej wartości warsztatowej nie posiadamy.

Zasada pochylonych osi docieraków względem osi koła obrabianego znalazła również i tutaj zastosowanie. Dwa docieraki są umieszczone po przeciwnych stronach koła obrabianego, przyczem jeden z nich posiada napęd od silnika elektrycznego, zaś drugi jest hamowany przy pomocy hamulca.

W ten sposób na kole obrabianem jest wytwarzane ciśnienie na flankach zębów, leżących naprzeciw siebie. Szlifujące działanie docieraków odbywa się wzdłuż linji tworzącej przy pomocy tylko ruchu obrotowego.

Dzięki temu, że osie docieraków oraz koła obrabianego leżą we wspólnej płaszczyźnie poziomej, konstrukcja maszyny umożliwia zastosowanie docieraków złożonych, celem jednoczesnego docierania wszystkich wieńców zębatych na kole zębatem złożonem, typu uwidocznionego na rys. 10.

Stół maszyny „Hutto", z zamocowanym pomiędzy kłami specjalnych koników kołem obrabianem, posiada bardzo nieznaczny ruch wzdłużny tam i z powrotem, jedynie celem usuwania z pomiędzy zębów zniszczonych ziarn szmerglowych.

W docieraczce „Red Ring", wytwarzanej przez firmę National Broach & Machine, Co., została przyjęta zasada wichrowatości osi docieraka pojedyńczego i koła obrabianego.

W podstawie maszyny znajduje się napędowy silnik elektryczny oraz elektryczne przyrządy do regulacji czasu docierania i wyłączenia napędu. Nieruchomy docierak jest umocowany na stole maszyny, zas pionowa kolumna posiada suport do mocowania pomiędzy kłami koła obrabianego. Napęd od elektromotoru, przenoszony przez skrzynkę kół zębatych, uruchamia dwa wałki — poziomy i pionowy.

Wałek poziomy nadaje za pośrednictwem pasa ruch obrotowy docierakowi, zaś wałek pionowy napędza mimośród, który uruchamia suport z osadzonem kołem obrabianem, dzięki czemu ostatnie posiada ruch tam i z powrotem wzdłuż swojej osi.

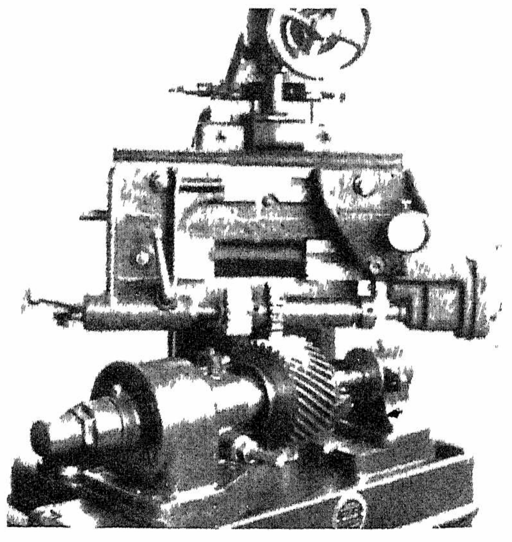
Pionowa kolumna, obracalna względem swojej osi, może być z dokładnością do 6′ ustawiona każdorazowo na żądany skręt kątowy. Przez skręt kolumny pionowej umożliwia się przenoszenie docierania z jednego końca zęba na inny.

Z prawej strony suportu na kolumnie jest umieszczony hamulec hydrauliczny, oddziaływający na wrzeciono koła obrabianego, oraz manometr, wskazujący wielkość wywieranego ciśnienia.

Rys. 11 ilustruje sposób działania maszyny „Red Ring".

Badanie dźwiękowe kół zębatych

W wielu fabrykach angielskich i amerykańskich, po skończonej operacji docierania kół zębatych na maszynach opisanych wyżej, koła obrabiane, po uprzedniem wymyciu, poddawane są badaniu dźwiękowemu w tak zwanej komorze cichobieżności („silent room"), stanowiącej pomieszczenie o



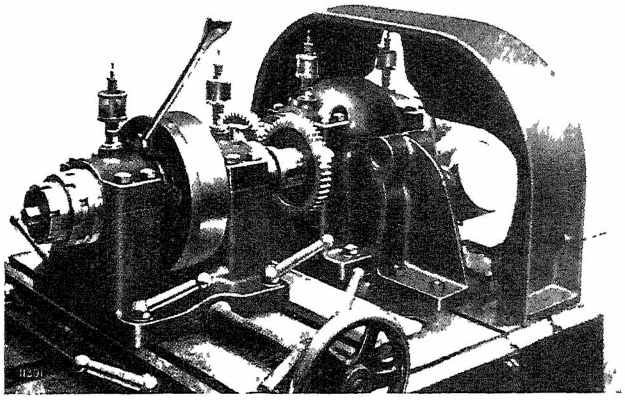
Rys. 11. Sposób działania maszyny „Red Ring".

podwójnych oknach i ścianach wyłożonych warstwą korku 2½ cala grubości, izolującej pokój od dźwięków zewnętrznych.

Samo badanie na dźwięk odbywa się na maszynie „Herbert - Gear Noise Tester" i ma na celu zabezpieczenie samochodowej skrzynki biegów od

wmontowania koła zębatego, które przy pracy swej będzie powodować stukanie lub „wycie".

Podstawa maszyny Herberta, specjalnie ciężkiej i solidnej konstrukcji, celem zabezpieczenia się od ewentualnych drgań, posiada dwie głowice. Jedna z tych głowic, zmocowana z podstawą śrubami, jest napędzana przez klinowy pas gumowy („texrope") od silnika elektrycznego o regulowanej ilości obrotów. Druga może być przesuwana w prowadnicach przy pomocy śruby oraz kółka ręcznego, regulując tem samem odległość pomiędzy osiami obydwóch głowic, oraz dodatkowo może być przesuwana zapomocą zębatki wzdłuż osi koła zębatego.



Rys. 12. Maszyna Herberta do dźwiękowego badania kół zębatych.

Na głowicy ruchomej umieszczony jest hamulec, tak że koła obrabiane są badane pracując pod obciążeniem, którego wielkość w koniach mechanicznych jest wskazywana przez wskazówkę zegara, umieszczonego z prawej strony maszyny.

Rys. 12 obrazuje maszynę Herbert'a podczas dźwiękowego badania dwóch kół zębatych.

Kontroler może z łatwością ustalić na maszynie, które koła obrobione mogą być wmontowane do zespołu.

Po badaniu na dźwięk koła zębate są znaczone parami i w ten sposób przychodzą do montażu.

Docieraczki specjalne

Zauważmy pomiędzy innemi, że znana angielska fabryka samochodów Austin Motor Co. w Birmingham, stosując wszystkie wspomniane wyżej metody wykończania kół zębatych, poddaje jeszcze dodatkowo cały zespół skrzynki biegów docieraniu na specjalnych docieraczkach, które zostały zaprojektowane i wykonane przez fabrykę.

W tych docieraczkach koła osadzone są na dwóch osobnych wrzecionach, zamocowanych w specjalnych głowicach. Jedna z tych głowic posiada b. mały ruch osiowy tak, że — w wypadku docierania kół czołowych z zębami prostemi — koło zębate docierane jest przy 1500 obr/min, otrzymując b. gładką powierzchnię na flankach zębów.

Druga głowica tej docieraczki może być dosuwana przy pomocy śruby, przez co odległość pomiędzy osiami kół obrabianych jest regulowana, oraz, przy pomocy specjalnego lewarka, dodatkowo raptownie odsunięta, wyprowadzając koło z zazębienia, względnie wprowadzając je w zazębienie.

Tego rodzaju ruch jest b. ważny w wypadku docierania kół z zębami daszkowemi, w tym celu, aby je można było łatwo zdemontować z wrzecion głowic.

Koła zębate są docierane w obydwóch kierunkach pod zmiennem obciążeniem, zaś jako materjał szlifujący jest używany b. drobny pył szmerglowy z lekkim olejem wrzecionowym.

Silnik elektryczny o zmiennym kierunku obrotu daje napęd całej maszynie, zaś jej uruchomienie, zatrzymanie i zmianę kierunku obrotów dokonywa się przy pomocy przełącznika guzikowego.

Celem zabezpieczenia się przed wpadaniem pyłu szmerglowego do łożysk kulkowych wrzecion, koła obrabiane są osłonięte podwójną pokrywą.

Współpraca konstruktorów

Na zakończenie niniejszego artykułu niech mi wybaczą konstruktorzy mały kamyczek, rzucony do ich ogródka.

Doświadczenie uczy, że często koła zębate, wykonane jaknajbardziej dokładnie, pracują jednak w zespole wadliwie. Przyczyna tego często leży w tem, że niestety nie każdy konstruktor zadaje sobie trud kinematycznego zanalizowania współpracy zaprojektowanych kół zębatych. Następstwa — jaknajgorsze.

Pamiętajmy więc, że tylko harmonijna współpraca dobrego biura konstrukcyjnego fabryki z dobrym warsztatem potrafi stworzyć prawdziwie dobry produkt.

●●●

Modern Methods of Gear Finishing

Summary:

In the present part of his contribution the author deals with the method of lapping. He caracterises the process of lapping and describes three of the most known machine tools for this operation (constructed by The Michigan Tod Co., The Fellows Co. and The Hutto Engineering Co.). He next proceeds to the control of the running of gears in the so-called „silent rooms". Finally he gives a mention on the special lapping machine used in the Austin Motor Co., Birmingham and points out the necessity of the collaboration between the machine designer and the workshop engineer.

Budowa dróg samochodowych w Niemczech

Pierwsze roczne sprawozdanie generalnego inspektora drogownictwa w Niemczech stwierdza, że z 7 000 km dróg samochodowych, mających połączyć ważniejsze ośrodki kraju, oddano już do użytku 1 lipca 1934 r. 1 600 km, w opracowaniu projektów jest dalszych 2 500 km. Ku końcowi 1934 r. oddano do budowy 2 800 km, w budowie zaś było 1 250 km. Kierownictwo robót spoczywało w ręku 15 zarządów okręgowych o 41 oddziałach zatrudniających 1 800 pracowników, roboty zaś wykonywało ok. 100 000 robotników, do czego dochodzi ok. 1½-krotna ilość zatrudnionych w zakładach, zajętych dostawami do tych robót. Obrót gotówkowy do końca r. b. wyniósł ok. 300 miljonów mk.

Przekrój drogi samochodowej w Niemczech dzieli się na 2 jezdnie po 7½ m. pas środkowy o szerokości 5 m i 2 chodniki po bokach drogi po 2 m.

Ogólne budownictwo drogowe, prowadzone poza budową dróg samochodowych, ujęto również pod znakiem ulepszania całych szlaków, nie zaś odcinków, i poprowadzono bardziej planowo. Wydatki na budowę tych dróg wyniosły okr. 250 miljonów mk., zatrudniono na budowie ok. 200 000 ludzi, którzy wykonali ok. 35 miljn. dniówek. (Z. d. V. d. I. 1935, zesz. 13, str. 414/15).

Wpływ zmian ciśnienia, temperatury i wilgotności powietrza na moc silnika wybuchowego *)

Inż. K. Księski

Wnioski co do wpływu temperatury mieszanki i ciśnienia barometrycznego. — Wzory redukcyjne stosowane dotychczas w Anglji, Francji we Włoszech i w Czechosłowacji. — Wyniki szeregu dotychczasowych doświadczeń z różnemi silnikami i z różnemi paliwami. — Konieczność nowych szczegółowych badań dla znalezienia właściwych formuł redukcyjnych. — Wpływ nasycenia mieszanki na zależność mocy od temperatury powietrza. — Zależność szybkości wybuchu (przedzwrotności zapłonu) od temperatury mieszanki.

Przytoczone powyżej rozważania dadzą się streścić w następujący sposób:

1) Moc indykowana silnika jest proporcjonalna do ciężaru mieszanki, wprowadzonej do cylindrów silnika w jednostce czasu. Wpływ temperatury mieszanki na jej sprawność termiczną jest, w zakresie temperatur normalnie w silniku występujących, nieznaczny.

2) Ciężar ładunków mieszanki zmienia się z dużem przybliżeniem proporcjonalnie do zmian ciśnienia barometrycznego.

3) Ze wzrostem temperatury powietrza dopływającego do gaźnika ciężar jednego litra mieszanki maleje, zmieniając się odwrotnie proporcjonalnie do zmiany temperatury absolutnej. Jednakże spadek ciężaru ładunków mieszanki jest wolniejszy, niż spadek jej gęstości, ponieważ równocześnie objętość ładunków mieszanki wzrasta według pewnej funkcji, której najwyższą teoretyczną wartością może być: $\frac{\sqrt{T_0}}{\sqrt{T}}$.

Wzrost objętości ładunków mieszanki następuje z dwu przyczyn: a) ponieważ przy spadku gęstości mieszanki wzrasta szybkość jej przepływu przez przewody wlotowe, na skutek zmniejszenia się oporów; b) ponieważ ilość ciepła dopływającego do mieszanki w drodze do cylindra maleje, względnie ilość ciepła straconego przez mieszankę rośnie, przy zwyżce jej temperatury wejściowej.

*

Na podstawie przytoczonych powyżej pomiarów, dokonanych w laboratorjach N. A. C. A., przyjęto w krajach anglosaskich metodę redukcji mocy silnika dla uwzględnienia zmian temperatury, opartą na zależności:

$$\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{\text{const.}}{\sqrt{T}}$$

Dla wartości atmosfery wzorcowej, jako stanu odniesienia, otrzymamy wzór redukcyjny w postaci:

$$\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b}{760}\sqrt{\frac{273+15}{273+t}} = \frac{b}{760}\sqrt{\frac{288}{273+t}} \qquad \text{(II)}$$

Wzór (II) jest dość niewygodny w użyciu, ze względu na występujący w nim pierwiastek. Dlatego w wielu krajach starano się go zastąpić prostszemi wzorami, czysto doświadczalnemi. Wszystkie te wzory dają przebiegi linji spadku mocy przy wzroście temperatury bardziej strome, niż wzór (II).

We Włoszech i Czechosłowacji używa się dotychczas starego wzoru doświadczalnego N. A. C. A. z roku 1918 [4, 6])

$$\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b}{760}\left(\frac{529+15}{529+t}\right) = \frac{b}{760}\left(\frac{544}{529+t}\right) \qquad \text{(III)}$$

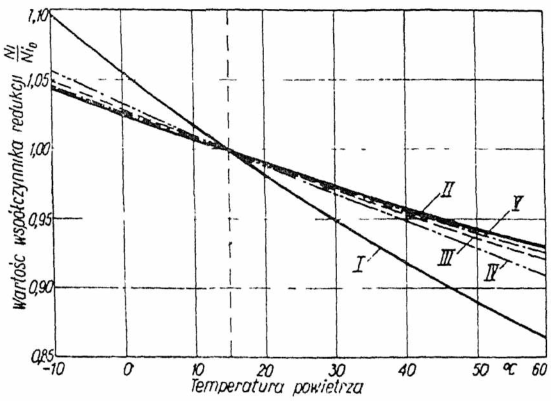
Wzór ten daje wartości bardzo zbliżone do wartości otrzymanych ze wzoru (II).

*) Ciąg dalszy do str. 285 w zesz. 8 z r. b.

Bardziej stromy przebieg krzywej spadku mocy otrzymujemy ze wzoru używanego we Francji przez „Service Technique et Industriel de l'Aéronautique" (S. T. Aé.). Wzór ten ma postać:

$$\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{b}{760}\left(\frac{500+15}{500+t}\right) = \frac{b}{760}\left(\frac{515}{500+t}\right) \qquad \text{(IV)}$$

Na rys. 5 wykreślono krzywe spółczynnika $\frac{N_i}{N_{i0}}$ w zakresie temperatur -10^0 do $+60^0$ C według przytoczonych powyżej wzorów.



Rys. 5. Krzywe zmiany mocy silnika w zależności od temperatury powietrza dopływającego do gaźnika (spółczynnik $\frac{N_i}{N_{i0}}$) według następujących formuł:

Krzywa I: $\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{288}{273+t}$ (wzór redukcyjny I).

Krzywa II: $\frac{N_i}{N_{i0}} = \sqrt{\frac{288}{273+t}}$ (wzór redukcyjny II).

Krzywa III: $\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{515}{500+t}$ (wzór redukcyjny IV).

Krzywa IV: $\frac{N}{N_0} = \frac{572}{500+t} - 0{,}111$ (wzór redukcyjny XV).

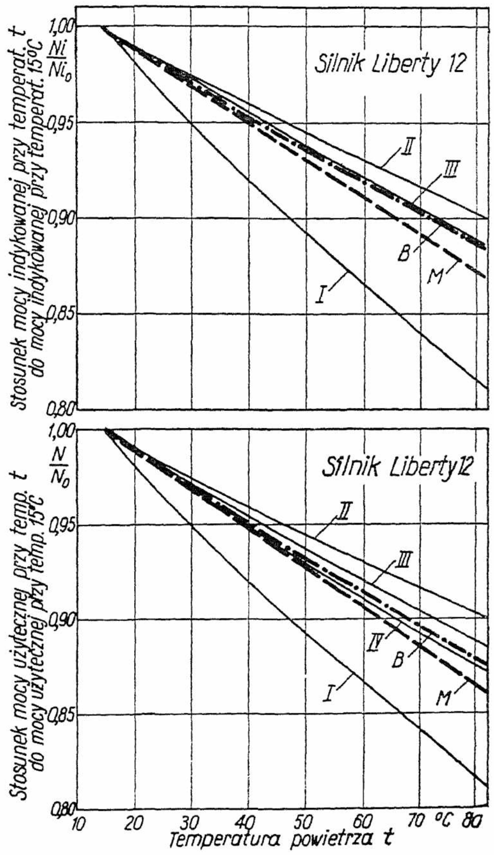
Krzywa V: $\frac{N_i}{N_{i0}} = \frac{544}{529+t}$ (wzór redukcyjny III).

Szczupły i niejednolity materjał doświadczalny, którym dotychczas rozporządzamy, nie wystarcza do wydania ostatecznej opinji, która z wyszczególnionych formuł redukcyjnych daje wartości najbardziej zbliżone do rzeczywistych wyników, jakie otrzymalibyśmy przy bezpośrednich pomiarach silników w danych warunkach atmosferycznych. Najprawdopodobniej, jak to już we wstępie zaznaczyliśmy, wartość tych formuł jest względna, zależnie od typu silnika, do którego będziemy je stosować. Jednakowoż konieczność unifikacji nie pozwala na używanie odmiennej formuły redukcyjnej dla każdego typu silnika. Postaramy się przeto z dotychczas zebranych sprawozdań i wykresów wyciągnąć parę krytycznych wniosków.

Krzywe I i II na rys. 3, 4 i 5 według zależności

$\frac{\text{const.}}{T}$ i $\frac{\text{const.}}{\sqrt{T}}$ stanowią skrajne wartości spółczynnika $\frac{N_i}{N_{i0}}$ i ograniczają obszar, w którym mieszczą się wszystkie pozostałe krzywe.

Pomiary wykonane w Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt akcentują silnie różnicę w zachowaniu się silników chłodzonych wodą i silników chłodzonych powietrzem, przy zmianach temperatury powietrza dopływającego. O ile punkty pomiarowe otrzymane przy próbach silnika BMW.IV chłodzonego wodą są zgodne naogół z krzywą $\frac{\text{const.}}{\sqrt{T}}$, o tyle linja łącząca punkty otrzymane z bezpośrednich pomiarów silnika Sch. 14 chłodzonego powietrzem ma przebieg daleko bardziej stromy i wypada mniej więcej



Rys. 6. Krzywe spadku mocy silnika na skutek podgrzewania powietrza, dopływającego do gaźnika (Silnik Liberty 12, chłodzony wodą).

Moc silnika przy temperaturze powietrza 15° C przyjęto równą jednostce. Krzywe na wykresie górnym przedstawiają stosunek mocy indykowanej, przy temperaturze powietrza t, do mocy indykowanej przy temperaturze powietrza 15° C $\left(\frac{N_i}{N_{i0}}\right)$.

Krzywe na wykresie dolnym przedstawiają ten sam stosunek dla mocy użytecznej $\left(\frac{N}{N_0}\right)$. Krzywe B określono na podstawie pomiarów silnika przy użyciu benzyny lotniczej, krzywe M przy użyciu mieszanki benzolowo-benzynowej o stosunku obu składników 30/70. Krzywa M da się określić wzorem doświadczalnym: $\frac{N}{N_0} = 1 \pm m\,(t - t_0)$.

Dla porównania wykreślono krzywe teoretyczne spółczynnika $\frac{N_i}{N_{i0}}$ oraz $\frac{N}{N_0}$ według formuł:

Krzywa I: $N_i = \frac{\text{const}}{T}$ (wzór redukcyjny I).

Krzywa II: $N_i = \frac{\text{const}}{\sqrt{T}}$ (wzór redukcyjny II).

Krzywa III: $N_i = \frac{\text{const}}{227 - T}$ (wzór redukcyjny IV).

Krzywa IV: $N = \frac{\text{const}}{227 - T} - C_1$ (wzór redukcyjny XV).

w środku między krzywemi $\frac{\text{const}}{T}$ i $\frac{\text{const.}}{\sqrt{T}}$ (rys. 3 i 4).

Tu formuła S. T. Aé.: $\frac{\text{const}}{227 - T}$ daje większe zbliżenie się do wyników doświadczenia, niż formuły N. A. C. A. Ponadto—porównując rys. 3 i 4—spostrzeżemy, że krzywa III mieści się prawie w środku między punktami pomiarowemi silnika chłodzonego wodą i silnika chłodzonego powietrzem. Ponieważ ogólnie dotychczas przyjęte jest używanie jednakowych formuł dla wszystkich silników, bez względu na ich konstrukcję i rodzaj chłodzenia, formuła S. T. Aé. będzie najkorzystniejsza, gdyż daje średnio najmniejsze odchyłki od wartości otrzymanych doświadczalnie.

Za przyjęciem formuły redukcyjnej o bardziej stromym przebiegu krzywej zależności mocy od temperatury, niż krzywa $\frac{\text{const.}}{\sqrt{T}}$, przemawiają pomiary w laboratorjach N. A. C. A., przeprowadzone przez *Gardinera i Schey'a* [12]).

Uprzednie doświadczenia Gage'a [10]), na których podstawie ułożono formułę redukcyjną N. A. C. A. (wzór II), wykonane były w granicach temperatur od — 20° do + 40°C. W czasie gdy przeprowadzano te doświadczenia (r. 1921), badanie zachowania się silników w wyższych temperaturach nie miało większego znaczenia, ponieważ podobne temperatury mieszanki nigdy w czasie normalnego ruchu silnika nie występowały.

Gardiner i Schey badali zachowanie się silników przy temperaturach powietrza przed gaźnikiem zmieniających się w granicach od + 12° do + 80° C. Temperatury tego rzędu uzyskiwano w czasie lotów na silnikach sprzęgniętych ze sprężarkami Roots'a, które utrzymywały stałe ciśnienie wlotowe do wysokości 6 000 m. Gardiner'owi i Schey'owi chodziło o zbadanie ewentualnych korzyści włączenia chłodnicy między sprężarkę i silnik oraz użycia paliwa bardziej odpornego na detonację, niż zwykła benzyna lotnicza. Doświadczenia ograniczyły się do ustalenia wpływu podwyższonej temperatury powietrza na moc i zachowanie się silnika. Do pomiarów użyto silnika Liberty 12 (o stosunku sprężania 1 : 5,4) oraz silnika Wright E. 4 (o stosunku sprężania 1 : 5,3), obu chłodzonych wodą. Jako paliwo zastosowano a) mieszankę benzolowo-benzynową o stosunku obu składników 30/70 (benzol przemysłowy 90%) oraz b) benzynę lotniczą (standard U. S. Army).

Przy użyciu mieszanki 30/70 uzyskano przy pełnem otwarciu przepustnicy (t. j. w warunkach, w których sprawność wolumetryczna silnika była największa) zysk na mocy 5 — 6%, przy wszystkich temperaturach, w stosunku do czystej benzyny.

Przypisać to głównie należy obniżaniu się mocy przy napędzaniu silnika czystą benzyną, na skutek występowania detonacji przy wszystkich temperaturach. Przy mieszance 30/70 podejrzewano początki detonacji przy najwyższych temperaturach.

Krzywe uzyskane na obu silnikach wskazywały, że przy użyciu mieszanki 30/70 zmiana średniego ciśnienia efektywnego wraz z temperaturą ma przebieg linjowy dla wszystkich szybkości. Związek między stosunkiem mocy a temperaturą powietrza

[12]) Patrz odsyłacz na str. 285.

można było określić ogólnem równaniem:

Stosunek mocy $= 1 \pm m\,(t - t_0)$,

przyczem m — określające pochylenie linji zależności — wynosiło dla silnika Liberty 12:

dla mocy zmierzonej na hamulcu: $m = 0{,}00115$
dla mocy indykowanej: $m = 0{,}00108$

jeżeli różnica temperatur $(t - t_0)$ między obu porównywanemi stanami wyrażona była w stopniach Fahrenheita.

Po przeliczeniu na °C okazuje się, że moc na hamulcu, określona powyższem równaniem, będzie np. przy temperaturze powietrza 82°C, t. j. przy różnicy temperatur 67°C, w stosunku do temperatury wzorcowej 15°C, wyższa o około 5%, niż moc obliczona według zależności $\frac{const.}{T}$, a niższa o około 4%, niż moc według zależności $\frac{const.}{\sqrt{T}}$. Odpowiednie różnice dla mocy indykowanej wynoszą: 6% i 3% (rys. 6). Pomiary wykonywane były z dokładnością do 1%, a nawet w niektórych wypadkach do 0,5%. Dla benzyny lotniczej nie wykonano dostatecznej ilości doświadczeń, by móc ująć zależność mocy od temperatury powietrza w równanie. Stwierdzono jednakże, że spadek mocy przy wyższych temperaturach nie jest tu tak nagły, jak dla mieszanki. Przy temperaturze powietrza 82°C moc na hamulcu jest o około 2,5% niższa, niż moc obliczona według zależności $\frac{const.}{\sqrt{T}}$, a moc indykowana — niższa o 1,5%. Krzywa spadku mocy przy wyższych temperaturach kształtem zbliża się do krzywej teoretycznej $\frac{const.}{\sqrt{T}}$.

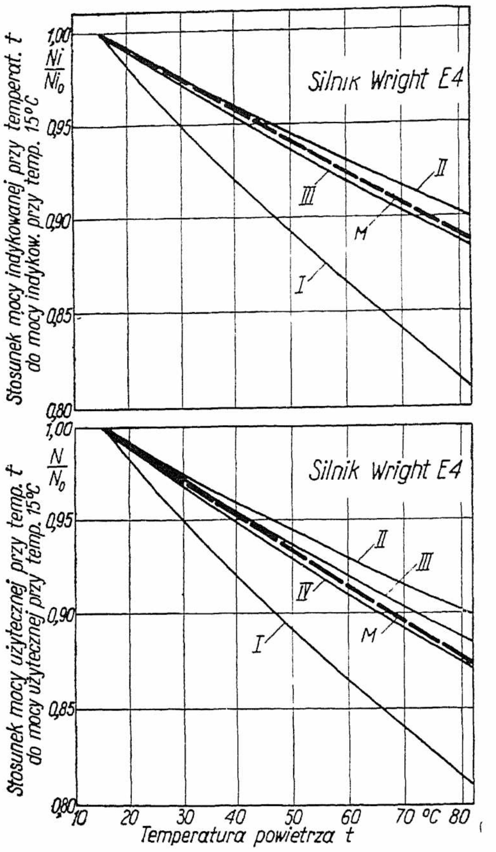
Dla silnika Wright nachylenie linji zależności według równania: stosunek mocy $= 1 \pm m\,(t - t_0)$ wynosiło: dla mocy na hamulcu $m = 0{,}00104$, dla mocy indykowanej $m = 0{,}00093$ przy użyciu mieszanki 30/70. Przy temperaturze powietrza 82°C, t. j. różnicy temperatur 67°C, w stosunku do temperatury wzorcowej, różnica mocy na hamulcu wynosiła 2,6%, a mocy indykowanej 1,3%, przy porównaniu z mocą obliczoną z zależności $\frac{const.}{\sqrt{T}}$ (rys. 7).

Pomiarów przy użyciu czystej benzyny na silniku Wright nie przeprowadzano.

Gardiner i Schey zaobserwowali (zgodnie z twierdzeniami Richtera), że moc spada szybciej z temperaturą przy prędkościach dających maximum sprawności wolumetrycznej.

Jeżeli na rys. 6 i 7 wykreślimy krzywe zależności mocy silnika od temperatury powietrza według formuły redukcyjnej S. T. Aé. $\left(\frac{const.}{227 + T}\right)$, dostrzeżemy, że zgadzają się one lepiej, niż krzywa $\frac{const.}{\sqrt{T}}$ z krzywemi zmiany mocy indykowanej, uzyskanemi z pomiarów bezpośrednich. Równocześnie stwierdzimy, że linje zależności mocy otrzymanej na hamulcu od temperatury powietrza leżą najbliżej krzywych oznaczonych na rysunkach cyfrą IV. Krzywe te są wykreślnem przedstawieniem nowej formuły redukcyjnej S. T. Aé. dla mocy użytecznej silnika (z uwzględnieniem oporów własnych) kształtu: $\frac{const.}{227 + T} - C_1$. Formułą tą zajmiemy się w jednym z następnych rozdziałów.

Doświadczenia Gardinera i Schey'a potwierdzają spostrzeżenia poczynione już uprzednio przez kilku badaczy (z Richterem i Oestrichem na czele), że przyjęcie krzywej $\frac{const.}{\sqrt{T}}$, jako normalnej krzywej spadku mocy silnika przy wzroście temperatury wlotowej, nie daje dostatecznej precyzji dla temperatur powyżej 40°C, które w nowoczesnych silnikach ze sprężarkami występują bardzo często. Przy użyciu mieszanek benzolowo-benzynowych, które obecnie znalazły już szerokie



Rys. 7. Krzywe spadku mocy silnika na skutek podgrzewania powietrza, dopływającego do gaźnika. (Silnik Wright E. 4 chłodzony wodą)

Moc silnika przy temperaturze powietrza 15° C przyjęto równą jednostce. Krzywe na wykresie górnym przedstawiają stosunek mocy indykowanej przy temperaturze powietrza t, do mocy indykowanej przy temperaturze powietrza 15° C $\left(\frac{N_i}{N_{i0}}\right)$.

Krzywe na wykresie dolnym przedstawiają ten sam stosunek dla mocy użytecznej $\left(\frac{N}{N_0}\right)$. Krzywe M wykreślono na podstawie pomiarów silnika przy użyciu mieszanki benzolowo-benzynowej o stosunku obu składników 30/70. Krzywe M dadzą się określić wzorem doświadczalnym $\frac{N}{N_0} = 1 \pm m\,(t - t_0)$.

Dla porównania wykreślono krzywe teoretyczne spółczynnika $\frac{N_i}{N_{i0}}$ oraz $\frac{N}{N_0}$ według formuł:

Krzywa I: $N_i = \frac{const}{T}$ (wzór redukcyjny I).

Krzywa II: $N_i = \frac{const}{\sqrt{T}}$ (wzor redukcyjny II).

Krzywa III: $N_i = \frac{const}{227 + T}$ (wzór redukcyjny IV).

Krzywa IV: $N = \frac{const}{227 + T} - C_1$ (wzór redukcyjny XV).

zastosowanie w lotnictwie, spadek mocy jest przy wyższych temperaturach szybszy, niż dla czystej benzyny. Jeżeli jeszcze dodamy, że silniki ze sprężarkami mają lepszą sprawność wolumetryczną, niż silniki zwyczajne, co według zgodnych wyników ostatnich pomiarów sprzyja dalszemu obniżaniu się krzywej zależności mocy od temperatury, musimy dojść do wniosku, że używanie dla nowoczesnych silników, zwłaszcza ze sprężarkami, formuły $\frac{const.}{\sqrt{T}}$, opartej jedynie na mało przekonywającej teorji, nie znajduje stanowczo należytego uzasadnienia. Wysuwa się paląca konieczność przeprowadzenia bardziej szczegółowych badań na kilku przynajmniej typach odmiennych silników nowoczesnych i na różnych paliwach, dla znalezienia właściwych formuł redukcyjnych. Narazie, w braku lepszych, uważalibyśmy formuły S. T. Aé, które dają najbardziej strome przebiegi krzywych, jako najwiarygodniejsze.

*

Zasadniczym postulatem, który musi być zachowany przy wyznaczaniu krzywych zależności mocy od temperatury, jest ścisłe utrzymanie stałego procentowego nasycenia mieszanki wybuchowej. Jak wykazały doświadczenia, przeprowadzane w laboratorjach N. A. C. A., stosunek paliwo-powietrze, przy którym osiąga się najwyższą moc, zmienia się niewiele przy wzroście lub spadku temperatury powietrza. Jednakże przy obecnych konstrukcjach gaźników ścisłe utrzymanie stałego nasycenia mieszanki, które nawet w warunkach laboratoryjnych nasuwa poważne trudności, jest niemal nieosiągalne w praktycznem użytkowaniu silników na samolotach.

W miarę wzrostu temperatury powietrza maleje godzinny rozchód paliwa (według pomiarów Gardinera i Schey'a, około 5% przy wzroście temperatury z 15° na 80°C). Ponieważ jednakże równocześnie spadek ciężaru powietrza jest szybszy, mieszanka staje się bogatszą. Przy wzroście temperatury moc silnika spada prędzej, niż godzinny rozchód paliwa, co ze swej strony powoduje zwiększanie się rozchodu paliwa na jednostkę mocy.

Równorzędnie z temperaturą zewnętrzną zmienia się temperatura paliwa, a tem samem jego ciężar właściwy. Jednakowoż wzrost płynności paliwa w miarę wzrostu temperatury jest szybszy, niż spadek jego ciężaru właściwego, tak że w wyniku ilość paliwa wytryskująca z rozpylaczy zwiększa się z temperaturą. W wysokim stopniu zależy zmiana wypływu paliwa od konstrukcji rozpylaczy [13]).

Wpływ, jaki na moc silnika wywiera zmiana nasycenia mieszanki, zależy przedewszystkiem od początkowego naregulowania gaźnika. Wpływ ten jest wyraźny, jednakowoż opinje poszczególnych badaczy co do jego wielkości i kierunku nie są zupełnie zgodne.

Według Brown'a [14]), przy użyciu mieszanek ubogich, moc wzrasta wraz z temperaturą. Przy mieszance nieco bogatszej, niż mieszanka teoretyczna (według stosunków chemicznych), moc silnika pozostaje praktycznie stałą w zakresie temperatur od 27° do 120° C. Przy użyciu mieszanek jeszcze bogatszych, moc spada wraz ze wzrostem temperatury, i to tem szybciej, im większe jest nasycenie mieszanki.

Według *Berry'ego* [15]), wyraźny spadek mocy silnika przy wzroście temperatury daje się zauważyć przy mieszankach o nasyceniu równem lub bogatszem *niż stosunek chemiczny*. Według pomiarów obu powyższych autorów, maximum mocy występuje przy wszystkich temperaturach, jeżeli stosunek ciężaru benzyny do powietrza wynosi 1:12 do 1:12,5.

Sparrow [16]) przypuszcza, że najwyższą moc silnika osiąga się przy stosunku benzyna-powietrze 1:12,5 do 1:14,3, i to przy wszystkich temperaturach.

Odmiennie od pozostałych badaczy otrzymał *Gibson* [17]), przy pomiarach silników z niepodgrzewanemi przewodami dolotowemi, szybszy spadek mocy przy wzroście temperatury, przy mieszankach ubogich, niż przy mieszankach bardzo bogatych.

Gardiner i *Schey* [12]) uzyskują najwyższą moc, regulując mieszankę 30/70 - powietrze w stosunku 1:12,9, do 1:13,2, a benzynę - powietrze w stosunku 1:13 do 1:13,5.

Ogólnie wszystkie niemal doświadczenia prowadzą do wniosku, że moc silnika spada tem szybciej z temperaturą, im bogatsza jest mieszanka. Ponieważ, jak wyżej zaznaczyliśmy, gaźniki mają tendencję do wzbogacania mieszanki przy wzroście temperatury powietrza, a z reguły regulowane są bogato już od początku, możemy się w praktycznym ruchu silnika spodziewać szybszego spadku mocy przy wyższych temperaturach, niż podczas pomiarów w laboratorjach.

*

Od temperatury mieszanki zależy szybkość wybuchu, która znów ze swej strony określa najlepszy kąt przedzwrotności zapłonu. Ponieważ zjawiska te nie są jeszcze zupełnie ściśle zbadane, rachunkowe ujęcie zależności szybkości wybuchu od temperatury mieszanki nie jest możliwe. Z drugiej strony, doświadczenia *Marvina* [18]) wykazują, że można uzyskać maksymalną moc teoretyczną silnika przy szerokim zakresie czasów i szybkości wybuchu, pod warunkiem, że przedzwrotność zapłonu jest dostosowana do każdego poszczególnego wypadku.

Wrażliwość silników na zmianę kąta przedzwrotności zapłonu nie jest jednakowa. Silniki

[13]) Metering Characteristics of Carburetors. P. S. Tice and H. C. Dickinson. N. A. C. A. Rep. Nr. 49 (1918).

[14]) A Chemically Controlled Automobile. G. G. Brown. Journal of Industrial and Engineering Chemistry Vol. 14. Nr. 1 p. 6. January 1922.

[15]) Standard of Carburetor Performance. O.C. Berry. Transactions of the American Society of Automotive Engineers. Vol. 41 p. 348. (1919).

[16]) Relation of Fuel-Air Ratio to Engine Performance. W. S. Sparrow N. A. C. A. Rep. Nr. 189 (1924).

[17]) The Relationship between the Air Temperature and the Power of a Petrol Engine. A. H. Gibson. Internal Combustion Engine Subcommittee of Britisch Advisory Committee for Aeronautics. Rep Nr. 19 (1917).

[18]) Combustion Time in the Engine Cylinder and its Effect on Engine Performance. Charles F. Marvin Jr. N. A. C. A. Rep. 276 (1927).

właszcza szybkobieżne i wysoko termicznie obciążone reagują dość silnie na zmianę kąta przedwrotności zapłonu, jeżeli przedzwrotność jest niewystarczająca. W pobliżu optimalnego kąta wyprzedzenia istnieje strefa, w której wrażliwość silnika na niezbyt duże zmiany kąta zapłonu jest mała. Jeżeli zatem znajdować się będziemy w pobliżu środka tej strefy obojętnej, zmiany szybkości wybuchu, wywołane zmianami temperatury mieszanki, nie będą wpływać wyraźnie na moc silnika.

●●●

L'influence des changements de la pression, température et humidité de l'air sur la puissance d'un moteur à explosion.

Résumé:

Après avoir formulé les conclusions, basées sur l'analyse contenue dans l'article précédant, concernant l'influence de la température de l air et de la pression barometrique sur la puissance d'un moteur à combustion interne, l'auteur cite les formules de réduction actuellement en usage en Angleterre, en France, en Italie et en Tchécoslovaquie. Procédant à l'évaluation de la formule la plus appropriée, l'auteur cite les résultats de nombreux essais sur différents moteurs, alimentés de differents combustibles, et arrive à la conclusion qu'il serait nécessaire d'exécuter encore de nouveaux essais, plus détaillés, au moins sur un nombre de divers types de moteurs modernes, en employant diverses sortes de combustibles; pour le moment, il est de l'avis que la meilleure est la formule de la Soc. Techn. de l'Aéronautique.

A la fin l'auteur soumet à l'analyse l'influence du dégré de saturation du mélange sur la dépendance entre la puissance et la température de l'air, ainsi que sur la dépendance entre la vitesse d'explosion et la température du mélange.

Organizacja służby bezpieczeństwa pracy w przemyśle i jej gospodarcze znaczenie*)

W. Adamiecki, Wice-Dyrektor Inst. Spraw Społ.

Autor poniższego referatu, nawołując żywo do podjęcia szerszych prac na polu organizacji bezpieczeństwa pracy w przemyśle, wskazuje nikły istotnie wynik dotychczasowy wysiłków na tem polu w wielu dziedzinach wytwórczości polskiej. Zwracając się do inżyniera, jako do czynnika, któremu przypada dominująca rola w zakresie zwalczania wypadków przy pracy, z wezwaniem do zorganizowanego wysiłku w tym kierunku, Autor niedocenia, być może, tych prac indywidualnych, które inżynier polski wykonał i wykonywa w swej działalności zawodowej, bo prace te nie są wyodrębniane i rejestrowane; niesłusznie też bodaj sądzi, iż inżynier jest niemal obojętny na sprawy bezpieczeństwa i nie dość nadaje im wagi, zarówno ze stanowiska gospodarczego, jak i społecznego i humanitarnego. Tem niemniej referat poniższy z całą słusznością stwierdza fakt niedostatecznego rozwoju u nas prac na polu organizacji bezpieczeństwa pracy, słusznie widzi w inżynierze czynnik, mogący się przyczynić do poprawy tego stanu rzeczy, wskazuje wreszcie zorganizowane metody walki z wypadkami w krajach zachodnio-europejskich i w Z. S. R. R., — i dlatego uważamy artykuł ten za aktualny i zasługujący na uwagę kół inżynierskich. A że koła te cechuje właśnie duże zainteresowanie sprawą bezpieczeństwa pracy, przeto nie wątpimy, że apel Autora nie minie bez echa, czego dowodem jest już m. in. zorganizowanie Sekcji Bezpieczeństwa Pracy w SIMP.

Redakcja.

I.

CZYTELNIK gazet, a któż dzisiaj nim nie jest, dowiaduje się niemal codziennie, że w jakiejś fabryce pewnemu, naprzykład, Walentemu Sikorze „tryby" rozszarpały rękę, to znów, że jakiś Józef Motyka spadł z rusztowania i w stanie beznadziejnym odwieziono go do szpitala.

Od czasu do czasu żądza sensacji i ciekawość czytelnika zostaje zaspokojona z nadmiarem, gdy z pierwszych stron dziennika porannego dowiaduje się o strasznej katastrofie na kopalni, zawaleniu się budowy, lub zderzeniu pociągów. Przejmuje go wówczas wzruszenie, a jednocześnie miłe uczucie własnego, osobistego bezpieczeństwa.

„Wypadki chodzą po ludziach", — każdemu może cegła spaść na głowę, każdy może dostać się pod samochód lub tramwaj.

Gdzie drwa rąbią, tam wióry lecą; a ponieważ drwa rąbie się coraz szybciej, coraz bardziej nerwowo, — to nic dziwnego, że wiórów nagromadza się więcej.

W gruncie rzeczy więc czytelnik gazet nie przejmuje się bardzo wiadomością o nieszczęściu, które komuś i gdzieś zdarzyło się przy pracy.

Bardziej przejmie się nią robotnik, inżynier, lekarz. Ale mało kto z nich zdaje sobie sprawę, że w pracy przemysłowej, przy budowie domów, przy transporcie, podczas pracy na roli i t. d. co roku zostaje u nas ciężko pokaleczonych, potłuczonych, ma połamane ręce i nogi, pogruchotane żebra, wybite oczy, podziurawione głowy lub obcięte palce od 15 000 do 20 000 ludzi, zależnie od wahań natężenia pracy i związanej z tem liczby zatrudnionych robotników w przemyśle.

A z pośród tej liczby nieszczęśliwych wypadków około 5% kończy się śmiercią; czyli rocznie ginie u nas od 750 do 1 000 ludzi podczas pracy.

1 000 zabitych i 19 000 ciężko rannych, to wiadomość jakby o zażartej, długiej i zaciętej bitwie. Do powyższej liczby dochodzi jeszcze 4-o krotnie większa liczba lżej rannych, t. j. około 80 000 osób.

Powyższy ponury komunikat każdy może wyczytać w rocznych, suchych sprawozdaniach statystycznych Zakładów Ubezpieczenia od wypadków. Tylko że tych sprawozdań nikt nie czyta, poza ludzmi, którzy je układają, oraz nieliczną garstką t. zw. „badaczy społecznych". Zbyt są bezosobowe, dalekie, mówiące o sprawach minionych, a może wreszcie zbyt przykre.

Warto jednak, żeby nad powyższą statystyką zastanowił się polski inżynier, pod którego bokiem materjał do takiej statystyki codziennie się gromadzi. Nie chodzi bynajmniej o to, aby wzbudzić w nim litość dla tysięcy rodzin dotkniętych nieszczęściem, gdyż na litości mało się w życiu buduje.

Nowoczesny inżynier, przejęty coraz większemi

*) Odczyt wygłoszony na zebraniu SIMP dn. 27 listopada 1934 r.

zdobyczami myśli technicznej, zasadami organizacji naukowej, jest, a przynajmniej powinien być, wrogiem wszelkiego rodzaju marnotrawstwa. Dlatego też powinien rozumieć lepiej, niż ktokolwiek inny, że zabijanie i kaleczenie ludzi podczas pracy jest wielkiem marnotrawstwem gospodarczem i społecznem.

Zastanówmy się przedewszystkiem nad pierwszym rodzajem marnotrawstwa, gdyż jest ono bardziej konkretne, łatwo je zmierzyć, a wiadomą jest rzeczą, że technicy uważają za godne zastanowienia te zjawiska, które można określić zapomocą takiej lub innej, ale zawsze dokładnej miary.

W danym wypadku użyjemy jako miary złotówki; nie jest to miara matematycznie ścisła, ale nie będziemy już wchodzić w subtelności ekonomiczne. W tychże samych sprawozdaniach rocznych Zakładów Ubezpieczenia od Wypadków można wyczytać, że roczne składki, jakie przemysł płaci na ubezpieczenia od wypadków, wynoszą w okresie normalnej konjunktury gospodarczej około 50 milj. złotych, zaś wartość skapitalizowanych rent, przyznanych osobom poszkodowanym przez wypadki zaszłe w jednym roku , — przeszło 60 milj. złotych.

Czy na tem straty się kończą? Nie; to tylko ich mniejsza część.

Odszkodowaniu w postaci t. zw. rent wypadkowych podlegają tylko te wypadki, które powodują niezdolność do pracy dłuższą od 4 tygodni, t. zn., że koszty leczenia oraz świadczenia pieniężne w ciągu pierwszych czterech tygodni niezdolności do pracy obciążają nie Zakład Ubezpieczenia od Wypadków, lecz t. zw. Ubezpieczalnie (dawniejsze Kasy Chorych). Powyższe koszty można obliczyć tylko w przybliżeniu, niewiele jednak odbiegającem od rzeczywistości. W roku 1929 wysokość tych kosztów wyniosła około 37 miljonów złotych.

A zatem ciężar zgórą 100 miljonów złotych spada rocznie w okresie normalnego stanu konjunktury gospodarczej tylko na nasze instytucje ubezpieczeniowe z powodu wypadków, zdarzających się przy pracy.

Słuszne byłoby twierdzenie, że wydatek ten jest nieuniknionym ciężarem życia gospodarczego, gdyby wszystkie wypadki zaliczyć można było do rzędu zdarzeń losowych, na których przebieg człowiek wpływu nie posiada; t. zn. gdyby wszystkie miały analogiczny charakter, jak wypadki wynikające np. z trzęsienia ziemi, huraganu, gradobicia i t. p.

Wszystkich wypadków, w najidealniejszych nawet warunkach, uniknąć się nie da, nietylko tych, które wynikają z katastrof żywiołowych, ale takich codziennych, które „chodzą po ludziach".

W stosunku do ogólnej liczby, wypadki tego rodzaju stanowią niewielki odsetek; Amerykanie uważają, że wynoszą one tylko 20 — 25% ogólnej liczby wypadków. Jeżeli zatem uznamy za słuszne, że znacznej liczbie wypadków przy pracy można zapobiec, stwarzając odpowiednie warunki bezpieczeństwa, to musimy się zgodzić, że duża część owych 100 miljonów złotych, wydatkowanych rocznie na lecznictwo i renty wypadkowe, jest wydatkiem na ubezpieczenie od niedbalstwa, a więc jest m a r n o t r a w s t w e m.

Dużo się dziś mówi i mówiło się od chwili odrodzenia Niepodległej Polski o nadmiernych ciężarach, nałożonych na nasz przemysł przez ubezpieczenia społeczne. Nie zwracało się natomiast prawie żadnej uwagi, a i dziś jeszcze nie dostrzega się tego faktu, że drogą zorganizowania przez przemysł rozumnej akcji profilaktycznej, w rezultacie której doprowadziłoby się do znacznego zmniejszenia liczby wypadków przy pracy oraz chorób, które są wynikiem złych warunków higjenicznych, panujących w naszym przemyśle, możnaby osiągnąć poważne obniżenie ciężarów społecznych, rzekomo rujnujących nasze życie gospodarcze.

Nasze nowe ustawodawstwo w dziedzinie ubezpieczeń społecznych wprowadza zasadę zmiennej składki za ubezpieczenia od wypadków, zależnie od stanu organizacji służby bezpieczeństwa w poszczególnych przedsiębiorstwach. Przemysł ma zatem możność obniżenia ciężarów społecznych.

Na owych 100 milj. złotych, obciążających rocznie wydatki naszych instytucyj ubezpieczeniowych, sprawa się jednak nie kończy. Wypadki w mniejszym lub większym stopniu niszczą człowieka, t. zn. n i s z c z ą j e g o z d o l n o ś ć p r o d u k c y j n ą.

Nikt chyba nie zaprzeczy, że urodzenie, wychowanie, wykształcenie człowieka, czyli utworzenie zeń jednostki produkcyjnej, kosztuje i że czystą stratą dla gospodarstwa społecznego jest zniszczenie jego zdolności wytwórczej przed tem, nim nakład niezbędny do utworzenia z niego jednostki produkcyjnej zostanie całkowicie zamortyzowany.

Straty powyższej kategorji, wywołane przez wypadki przy pracy, nie dadzą się obliczyć ściśle. Można się jedynie postarać o pewną szacunkowość obliczenia. Amerykanie szacują przeciętną wartość dorosłego obywatela Stanów Zjednoczonych na 30 000 — 50 000 dol.; Niemcy obliczają, że suma wydatków, niezbędnych do wychowania i wykształcenia 15-to letniego młodzieńca, wynosi 11 000 mk., człowieka o średniem wykształceniu technicznem — około 20 000 mk. Analogiczne obliczenia szacunkowe dokonywane były we Francji i Szwajcarji. Aby ustalić w przybliżeniu omawianą kategorję strat u nas, wynikających z wypadków przy pracy, należało podejść od innej strony.

Ustalono przeciętną zdolność produkcyjną robotnika polskiego, przyjmując za miarę tej zdolności przeciętny roczny jego zarobek w wysokości 1 500 zł., znowu na podstawie danych Zakładu Ubezpieczenia od Wypadków.

Nie będę się tu wdawał w dość skomplikowane i żmudne obliczenie sumy strat; za rok 1929 uzyskano sumę strat powyższej kategorji w wysokości około 70 miljonów złotych.

Na tem nie koniec; przemysł ponosi ponadto bezpośrednie straty, które, nawiasem mówiąc, przerzuca na spożywcę, nie mniej jednak straty te muszą znaleźć pokrycie w procesie gospodarczym.

Każdy wypadek przy pracy wywołuje mniejszy lub większy nieporządek w normalnym toku produkcji, a więc: postój maszyn, zniszczenie materjałów, stratę czasu robotników, kierownictwa i t. p. Nie jestem w stanie podać nawet przybliżonej sumy strat powyższej kategorji, gdyż przemysł nasz podobnych obliczeń nie robił, tak że niema materjału cyfrowego, na którym można byłoby się oprzeć.

Według obliczeń amerykańskich, ogólna suma strat gospodarczych wywołanych przez wypadki przy pracy w ciągu roku wynosi 5-krotnie więcej, aniżeli roczna składka wpłacona na ubezpieczenie od wypadków. Stosując amerykańską normę do naszych warunków, otrzymamy roczną cyfrę strat w wysokości 200 — 250 milj. złotych, z czego wynikałoby, że przemysł, oprócz tego, że płaci składki na ubezpieczenia, traci jeszcze conajmniej drugi tyle wskutek zahamowania normalnego toku produkcji z powodu wypadków przy pracy.

250 milj. złotych rocznie — to pokaźna suma, jak na kraj nie tak znów bardzo bogaty. Obniżenie wypadków o 20% daje rocznie 50 miljonów oszczędności, za co można zbudować 10 000 izb mieszkalnych, 1 000 szkół albo 1 000 km niezłej szosy, licząc po 50 000 zł. na 1 km.

Tak dużo bogactw marnuje się na oczach polskich inżynierów; warto więc, żeby zastanowili się, sumiennie, po inżyniersku, nad środkami chociażby technicznemi, które mogłyby doprowadzić do zmniejszenia marnotrawstwa.

Nasz rodzimy przemysł, nie bardzo zresztą polski (a może właśnie dlatego), mało tą sprawą się interesuje; wszak rąk roboczych jest tak wiele; jeżeli jedna para zostanie zniszczona, to na jej miejsce zgłosi się 10 nowych; czyż warto się wobec tego tak o nie troszczyć?

Straty z powodu wypadków? Jakieś nieuchwytne straty ogólno-gospodarcze? Straty bezpośrednio dotyczące przemysł? Spożywca je pokryje.

— Obniżcie tylko świadczenia społeczne, a przemysł odżyje!

Centralny Związek Przemysłu Polskiego zapowiadał kilkakrotnie w swym oficjalnym organie, że zajmie się poważnie organizacją służby bezpieczeństwa pracy w przemyśle, na wzór analogicznych organizacyj w Ameryce, Anglji, Niemczech, Włoszech, Australji, Jawie, Japonji, t. j. istniejących we wszystkich cywilizowanych krajach świata.

Związek polskiego przemysłu węglowego wypowiadał się, że istotnie w dziedzinie bezpieczeństwa pracy w górnictwie jest dużo do zrobienia. Dotychczas to „dużo" nie zmniejszyło się ani o 1‰.

Związek polskiego przemysłu hutniczego sprawą bezpieczeństwa zajmuje się, ale dotychczas w całem hutnictwie żelaznem jest tylko 3-ch t. zw. inżynierów bezpieczeństwa, z których jeden „obsługuje" 6 wielkich fabryk i nie ma zapewne czasu nawet na przejrzenie bieżącej korespondencji.

Kierownictwo polskiego przemysłu, który ma najwięcej do powiedzenia i do zrobienia w sprawie organizacji służby bezpieczeństwa pracy w przemyśle, poza nielicznemi wyjątkami, nie mówi i nie robi prawie nic, w tem rozumieniu, jak do tej sprawy podchodzi przemysł niemiecki, amerykański lub angielski.

A czy polski inżynier, kierownik ruchu w fabryce czy na kopalni, dyrektor techniczny, budowniczy, konstruktor maszyn, inżynier chemik, wynalazca, też nie ma nic do powiedzenia i do zrobienia w dziedzinie bezpieczeństwa pracy? Czy całą swą energję, wszystkie swe zdolności powinien poświęcać wyłącznie zagadnieniom produkcji, dążąc za wszelką cenę do zwiększenia wydobycia węgla, żelaza, maszyn, butów, mydła, a nie myśli wcale, albo prawie wcale o tem, żeby przy zwiększonej produkcji niszczyć jaknajmniej ludzi, tego największego bogactwa każdego kulturalnego kraju, a niedocenionego i poniewieranego tylko w krajach, stojących na najniższych szczeblach kultury?

Jeżeli porównać zdobycze myśli technicznej w Ameryce czy Niemczech w dziedzinie urządzeń chroniących przed wypadkami, instalacyj wentylacyjnych, oświetlenia warsztatów pracy, indywidualnych aparatów i ubrań ochronnych, z naszym dorobkiem w tej dziedzinie, to trzeba dojść do wniosku pesymistycznego: polski inżynier za mało interesuje się pracą polskiego robotnika, swego najbliższego kolegi w warsztacie produkcyjnym.

Może to są gorzkie słowa, nie mniej jednak wydaje mi się, że prawdziwe.

A czy sam robotnik powinien mieć coś do powiedzenia w kwestji bezpieczeństwa pracy? Czy głosu jego należy wysłuchać? W jakiej formie opinja robotnika powinna się objawiać? Dopuszczenie do głosu robotnika uważa się u nas jeszcze często za rzecz niewłaściwą.

Dzieje się więc, naprzykład, rzecz dziwna: tenże polski robotnik, pracujący w fabryce amerykańskiej, należy do miejscowego komitetu bezpieczeństwa, jako członek tego komitetu kontroluje stan bezpieczeństwa pracy w fabryce; dyrekcja wysłuchuje jego opinji, ceni ją i dochodzi do przekonania, że bez czynnego współudziału robotnika dobra organizacja służby bezpieczeństwa w fabryce jest nie do pomyślenia. U nas robotnik do takiej funkcji rzekomo nie dorósł, pomimo że do fabryk wchodzi ciągle element nowy, młody, który przeszedł przez szkołę powszechną, element inteligentny, zdolny i pełen zapału.

W niemieckich, angielskich, amerykańskich fabrykach bezsporną niemal jest kwestja czynnego udziału robotnika w organizacji służby bezpieczeństwa. Czyżby istotnie polski robotnik nie dorósł jeszcze do tego?

Wydaje mi się, że polski inżynier powinien bardziej zbliżyć się do robotnika, starać się poznać jego umysłowość, kulturę, warunki jego pracy, zobaczyć w nim żywego człowieka ciężkiej pracy.

Wydaje mi się, że inżynier sam bez robotnika nie zorganizuje dobrze bezpieczeństwa pracy w fabryce, bo inżynier tak blisko, jak robotnik, z pracą się nie styka.

Organizacja służby bezpieczeństwa w fabryce nie da się wprowadzić drogą tylko formalną, wydaniem szeregu przepisów, nawet najlepiej pomyślanych; drogą wprowadzenia urządzeń ochronnych i technicznych zabezpieczeń.

Sprawa bezpieczeństwa pracy, to nietylko sprawa uniknięcia pewnej liczby wypadków i zaoszczędzenia tą drogą tylu a tylu złotych rocznie. Należy dostrzec za nią rzecz stokroć ważniejszą: poszanowanie ludzkiej pracy.

Robotnik polski powinien mieć głos w fabryce w kwestji najbardziej go obchodzącej: bezpieczeństwa i higjeny pracy, w kwestji własnego zdrowia i życia, a najlepiej to zrozumie polski inżynier, który musi być pionierem i głównym motorem takiej organizacji procesu wytwórczego, która za-

pewniałaby robotnikowi bezpieczne i zdrowe warunki pracy i wyzwalałaby w nim energję twórczą, a nie spychała do rzędu bezmyślnego, bezosobowego robota.

II.

W krótkich słowach postaram się scharakteryzować organizację służby bezpieczeństwa pracy w Z. S. R. R., na podstawie tego, co widziałem w czasie pobytu w Moskwie i Leningradzie, delegowany tam przez Instytut Spraw Społecznych, w czasie między 28.X. i 14.XI. 1934 r.

Żyjemy o miedzę z krajem, gdzie człowiek przez długie dziesiątki lat bezmyślnych rządów został doprowadzony do rozpaczy, pławił się we krwi przez kilka lat rewolucyjnych, a teraz z niesłychanym, ponad miarę ludzką, wysiłkiem buduje nowe życie na zasadach, które jednak nigdy i nigdzie egzaminu życiowego nie zdały.

Jakkolwiek zapatrywać się będziemy na olbrzymi eksperyment społeczny, który dokonywa się w tej t. zw. 6-tej części świata, na 160-ciu miljonach ludzi, przyznać należy, że w zakresie organizacji bezpieczeństwa i higjeny pracy w przemyśle sowieckim dokonano wiele w sensie dodatnim, a w każdym razie, że do zagadnienia tego przywiązuje się tam wielką wagę.

Zasady organizacyjne podlegały w Sowietach w dziedzinie bezpieczeństwa pracy — dość znacznej ewolucji. W początkowej fazie odpowiedzialnością za stan bezpieczeństwa pracy obarczone zostały w większych fabrykach specjalne wydziały bezpieczeństwa pracy, w mniejszych — t. zw. inżynierowie bezpieczeństwa.

Obecnie bezpośrednia odpowiedzialność przerzucona została na kierownictwo fabryki, począwszy od majstrów, szefów działów, a skończywszy na dyrektorze, w myśl coraz bardziej zarysowującej się w życiu sowieckiem tendencji ujednolicenia kierownictwa. Specjalne wydziały, względnie osoby, zajmujące się sprawą bezpieczeństwa pracy, zostały w administracji fabrycznej zachowane, działają one jednak z ramienia i na odpowiedzialność dyrektora; posiadają charakter organu doradczego z prawem wydawania zarządzeń w imieniu dyrekcji, z zachowaniem hierarchji administracyjnej.

Do obowiązków wydziałów bezpieczeństwa należy czuwanie nad stanem urządzeń ochronnych przy maszynach i zabezpieczeń indywidualnych robotnika, a więc masek, okularów, ubrań ochronnych, nad ogólnym porządkiem w warsztatach, nad urządzeniami higjenicznemi, a więc stanem wentylacji, ogrzewania, oświetlenia sal fabrycznych. Ponadto należy do nich cała akcja propagandy wśród robotników zasad bezpieczeństwa pracy, — wydawanie instrukcyj i przepisów, rozwieszanie sygnałów ostrzegawczych, plakatów, szkolenie robotników nowostępujących, prowadzenie szczegółowej statystyki wypadkowości.

Organizacja służby bezpieczeństwa prowadzona przez zarząd fabryki podlega kontroli i inspekcji ze strony samych robotników. Inspekcja pracy skupiona jest obecnie w związkach zawodowych, które spełniają rolę ministerstwa pracy. W większych fabrykach przydzieleni są przez związki i przez nie opłacani specjalni inspektorzy pracy, którzy mają do pomocy sztab ludzi, wybranych przez robotników danej fabryki z pośród swego grona, t. zw. inspektorów społecznych, spełniających swe obowiązki inspekcyjne poza normalnemi obowiązkami fabrycznemi. Inspektorzy kontrolują stan bezpieczeństwa pracy, występują do dyrekcji fabryki z wnioskami, dotyczącemi poprawy urządzeń zabezpieczających, zwracają uwagę na niedociągnięcia organizacyjne w tej dziedzinie; kontrolują stan urządzeń sanitarnych i higjenicznych.

Inspektorzy społeczni wybierani są na przeciąg ½ roku, wskutek czego znaczna część personelu fabrycznego przechodzi przez służbę inspekcyjną. W obecnej chwili na terenie Związku Sowieckiego jest czynnych 4 300 specjalnych inspektorów, którzy spełniają wyłącznie służbę inspekcyjną, oraz około 160 000 inspektorów społecznych po fabrykach, wybranych z pośród robotników.

Zasada udziału robotników w organizacji służby bezpieczeństwa pracy zrealizowana jest w całej swej rozciągłości.

Praktycznie biorąc, fabryczne Komitety bezpieczeństwa z udziałem robotników, zmieniających się co pewien czas w tym celu, aby jaknajwiększa liczba robotników została odpowiednio przeszkolona, stosowane w amerykańskim, kanadyjskim czy angielskim przemyśle, nie tak wiele znowu odbiegają od sowieckiej organizacji. I tu i tam chodzi o bezpośredni udział robotnika w służbie bezpieczeństwa, o aktywny stosunek pracownika do zagadnienia, które dotyczy jego bezpośrednio. Motyw jest tylko inny; rozumny, praktycznie myślący przedsiębiorca amerykański doszedł do przekonania, że zapobieganie wypadkom przy pracy opłaca mu się, a wobec tego powinno stosować się takie środki, które istotnie doprowadzić mogą do poprawy stanu bezpieczeństwa pracy; za jeden z ważnych po temu środków uznał żywe zainteresowanie tą sprawą robotnika, a więc wykorzystanie jego inicjatywy, pomysłów zarówno technicznych jak i organizacyjnych.

W Sowietach wynika to z samych zasad ustrojowych.

W tych paru fabrykach, które zwiedziłem w Moskwie i Leningradzie, dbałość o bezpieczne i higjeniczne warunki pracy była odrazu widoczna; ochrona maszyn, transmisyj, motorów, doskonałe urządzenia wentylacyjne i ogrzewalne; racjonalne oświetlenie sztuczne przy maszynach. Porządek wewnętrzny w niektórych fabrykach wzorowy; zaopatrzenie robotników w specjalne ubrania robocze; stale stosowana propaganda bezpieczeństwa pracy — przy pomocy odpowiednich znaków ostrzegawczych, plakatów, świetlnych napisów.

Ze statystyk, które mi podawano, wynika, że wypadkowość zmniejszyła się w tych fabrykach znacznie.

Przytoczę ją tu dla przykładu, z zastrzeżeniem co do jej absolutnej wiarogodności; o sprawdzeniu bowiem nie mogło być mowy; a więc naprzykład: w fabryce kaloszy „Krasnyj Bogatyr" w Moskwie liczba wypadków, powodujących niezdolność do pracy dłuższą od 1 dnia, wynosiła na miljon prze-

pracowanych robotniko-godzin:

w 1927 roku — 64,7
„ 1928 „ — 52,5
„ 1929 „ — 45,8
„ 1930 „ — 37,2
„ 1931 „ — 32,9
„ 1932 „ — 21,8.

Nie wszystkie fabryki mogą się oczywiście takim sukcesem pochwalić. Bądź co bądź jednak, około 200 tysięcy ludzi w przemyśle sowieckim jest czynnych w organizacji służby bezpieczeństwa; 200 tysięcy par ludzkich oczu obserwuje proces produkcji z punktu widzenia ochrony pracy człowieka. Nie będę się spierał o to, czy ten sam efekt nie możnaby osiągnąć przy mniejszej liczbie współpracowników, gdyż nie w tem tkwi istota rzeczy, ważne jest to, że sprawa bezpieczeństwa pracy uznana jest w Związku Sowieckim za zagadnienie pierwszorzędnego znaczenia, nie tylko w teorji, ale w praktycznej realizacji.

Nowowstępujący robotnik musi przejść specjalny kurs, na którym wykłada mu się zasady organizacyjne stosowane w fabryce, a przez sześć godzin wbija mu się w głowę zasady bezpieczeństwa pracy. Majster obowiązany jest zapoznać go z wszystkiemi instrukcjami, dotyczącemi bezpiecznego obchodzenia się z maszyną i narzędziami; po dwóch tygodniach składa z nabytych wiadomości egzamin; za nienależyte przygotowanie się odpowiada majster.

Oprócz opisanej powyżej inspekcji pracy, dokonywanej przez organizacje związkowe, istnieje jeszcze specjalna inspekcja lekarska z ramienia Komisarjatu Zdrowia.

Lekarze kształceni są specjalnie w dziedzinie higjeny pracy, na uniwersytetach istnieją oddzielne fakultety higjeny pracy, obok fakultetów medycznych. Duże fabryki posiadają własne ambulatorja z całym sztabem lekarzy i sanitarjuszek; obowiązkiem lekarzy jest znać proces fabrykacji, warunki higjeniczne i pracować nad profilaktyką.

Według statystyki Centrali Związków Zawodowych, liczba wypadków w poszczególnych gałęziach przemysłu na 1 000 zatrudnionych robotników przedstawia się następująco:

	1928	1933	1934
Przemysł metalowy	321.6	198,0	
Przemysł maszynowy	320,3	168,0	
Górnictwo	462,0		219,4
Przemysł chemiczny	302,0	123,0	
Przemysł szklany (1930)	275,0	163,0	
Przemysł porcelanowy (1930)	112,1	79,3	
Przemysł włókienniczy	74,4	48,0	

Centrala Związków Zawodowych powołała do życia cały szereg instytutów, które przeprowadzają badania w dziedzinie wypadkowości, higjeny pracy przemysłowej. Poza centralnym instytutem tego rodzaju, założonym na terenie Moskwy, istnieje 14 analogicznych instytutów w różnych miastach Związku Sowieckiego. Łącznie w instytucjach tych pracuje kilka tysięcy ludzi.

Miałem sposobność zapoznania się z instytutem moskiewskim i leningradzkim.

Budżet instytutu moskiewskiego na rok 1934 wynosi 1,8 milj. rubli; poza pracami przewidzianemi w budżecie, instytut wykonuje prace na specjalne zlecenie poszczególnych przedsiębiorstw przemysłowych, a więc np. przeprowadza badania stanu bezpieczeństwa i higjeny pracy w danej fabryce, projektuje zastosowanie urządzeń ochronnych i t. p. Dochody instytutu za roboty zlecone, czyli za swojego rodzaju doradztwo, wynoszą około $^1/_2$ miljona rubli rocznie.

Prace prowadzone przez Instytut moskiewski dotyczą zasadniczo trzech działów:

przemysłu chemicznego,
przemysłu maszynowego,
transportu kolejowego.

Pozatem w zakres prac Instytutu wchodzą jeszcze zagadnienia wiejskie oraz w mniejszym zakresie z innych działów przemysłu.

Instytut dzieli się na następujące oddziały:

1. ekonomiki pracy
   (system płac i wydajność pracy),
2. norm technicznych,
3. higjeny zawodowej
   (wentylacja, oświetlenie, odzież, maski),
   oddział ten posiada następujące laboratorja:
   - chemiczne,
   - fizyczne,
   - konstrukcyj technicznych,
   - toksykologiczne,
   - urządzeń ochronnych.
4. fizjologji pracy,
   laboratorja: fizjologiczne,
   psychologiczne,
   badania ruchów.
5. psychologji pracy,
6. techniki bezpieczeństwa,
7. statystyki,
8. propagandy.

Ponadto instytut prowadzi stałe kursy dokształcające dla inspektorów społecznych. Wydaje: biuletyn miesięczny oraz dwumiesięcznik: „Higjena i Bezpieczeństwo Pracy".

Podobną strukturę posiada instytut leningradzki, zasadnicze swe prace prowadzi jednak w zakresie innych działów, mianowicie:

elektrotechniki,
budowy parowozów,
przemysłu gumowego,
transportu wodnego.

Prowincjonalne niejako oddziały tych instytutów zajmują się podobno również specjalnemi działami przemysłu.

Poza instytucjami, utrzymywanemi przez Centralny Związek Zawodowy, istnieją jeszcze instytuty prowadzone z ramienia Komisarjatu Zdrowia, poświęcone zagadnieniu higjeny pracy, np. Instytut Obuchowski w Moskwie i Leningradzie i w niektórych miastach prowincjonalnych.

Ponadto Komisarjat ciężkiego przemysłu utworzył t. zw. trust techniki bezpieczeństwa, który zajmuje się projektowaniem i produkcją technicznych urządzeń ochronnych: trust posiada we własnym zarządzie 8 fabryk, które produkują te urządzenia i aparaty ochronne.

Poza Centralą w Moskwie, trust posiada 6 oddziałów: w Leningradzie, Charkowie, Nowosybirsku, Uralsku, Baku, Swierdłowsku.

Roczna wartość produkcji fabryk, należących do trustu, ma wynieść w 1934 roku 85 miljonów rb.

W akcji wyszczególnionych wyżej instytucyj sowieckich uderza dość wyraźnie brak koordynacji, słaba ich organizacja, przeładowanie ludźmi; In-

stytut ochrony pracy liczył początkowo 1000 ludzi, obecnie zredukowano zespół do 350-ciu.

Są to braki, zdaje się, wszystkich sowieckich instytucyj i całej administracji.

Trzeba jednak przyznać, że zmontowanie w dość krótkim czasie tak olbrzymiego aparatu w zakresie bezpieczeństwa i higjeny pracy nie jest rzeczą łatwą; nie będę się wdawał w głębszą charakterystykę działalności powyższych instytucyj, gdyż wykroczyłoby to poza ramy dzisiejszego referatu.

Faktem jest, że Sowiety w dziedzinie ochrony robotnika przed wypadkami przy pracy i chorobami zawodowemi robią dużo, może jeszcze niezdarnie, z całym balastem niepotrzebnych rzeczy, ale r o b i ą i mają już poważne rezultaty w praktyce.

Faktem też jest, że w krajach anglosaskich, w Niemczech, Włoszech i innych przodujących państwach zagadnienie bezpieczeństwa i higjeny pracy uważane jest oddawna za poważny problem gospodarczy i społeczny; gospodarczy — bo związany z zapobieganiem stratom materjalnym; społeczny — gdyż wiąże się z rolą jednostki ludzkiej w procesie produkcyjnym.

Faktem jest wreszcie, że w tak szerokiem ujęciu problem ochrony człowieka pracy w polskiem życiu gospodarczem prawie nie istnieje; n a l e ż y g o w i ę c w p r o w a d z i ć; a może to uczynić polski inżynier, polski lekarz i polski robotnik.

Konstrukcja maszyn musi być ujmowana również pod kątem bezpieczeństwa obsługi (ochrony do maszyn zazwyczaj łata się naprędce pod nakazem inspekcji pracy). Dla inżyniera konstruktora wynika stąd ważne zadanie: aby go spełnić należycie, musi poważnie uzupełnić swą wiedzę w zakresie bezpieczeństwa pracy, zaznajomić się choćby z bogatym dorobkiem zagranicy w tej dziedzinie. Otwiera się tu szerokie pole do wynalazczości.

Inżynier ruchu powinien dostarczać inżynierowi-konstruktorowi niezbędny materiał, uzyskany przez obserwację i analizę wypadków, spowodowanych wadliwą budową maszyny.

Każdy inżynier ruchu powinien być jednocześnie inżynierem bezpieczeństwa, żądać od naczelnego kierownictwa fabryki właściwego traktowania zagadnień bezpieczeństwa i higjeny pracy; starać się tą sprawą zainteresować robotnika, słuchać jego uwag i spostrzeżeń, pobudzać pomysłowość.

Inżynier-kalkulator powinien umieć dowieść, że należyta organizacja bezpieczeństwa i higjeny pracy opłaca się przedsiębiorcy.

Inżynier-budowniczy powinien przy projektowaniu fabryk myśleć o higjenie i bezpieczeństwie pracy, o świetle, wentylacji, hałasie, wilgoci, wstrząsach, o estetyce miejsca pracy.

Każdy inżynier powinien być głęboko przekonany, że należyta ochrona człowieka pracy, że zabezpieczenie jego zdrowia podczas pracy — to nakaz rozwoju kultury społecznej i że spełnienia tego nakazu żąda każde kulturalne społeczeństwo.

S t r e s z c z e n i e.

Polski inżynier, przejęty zdobyczami nowoczesnej myśli technicznej oraz zasadami organizacji naukowej, jest wrogiem marnotrawstwa sił i środków, wprzęgniętych do pracy wytwórczej. Powinien przeto brać czynny udział w akcji zwalczania wypadków przy pracy, które powodują w Polsce straty materjalne w wysokości około 200—250 miljonów złotych rocznie.

Nieznaczna część wypadków przy pracy wynika z t. zw. przyczyn losowych (ok. 20%), którym zapobiec nie można; większość natomiast da się uniknąć pod warunkiem, iż w zakładach przemysłowych zostanie zorganizowana właściwie służba bezpieczeństwa pracy.

W organizacji służby bezpieczeństwa rola inżyniera jest dominująca, jako kierownika ruchu w fabryce, konstruktora maszyn i narzędzi, kalkulatora kosztów produkcji, pracownika laboratorjów i biur planowań.

Aby inżynier mógł spełnić należycie swe zadania w akcji zapobiegania wypadkom, powinien współpracować w tym zakresie z robotnikiem, który najlepiej zna szczegóły procesu wytwórczego, powinien w robotniku widzieć swego bliskiego kolegę, a więc starać się go dobrze poznać i zrozumieć.

Rola inżyniera polskiego w akcji zwalczania wypadków przy pracy jest tem ważniejsza, że przemysł nasz sprawy bezpieczeństwa pracy naogół niedocenia, co jaskrawo się uwydatni, jeśli porównać działalność naszego przemysłu w tym kierunku z działalnością przemysłu zachodnio-europejskiego, amerykańskiego, a w ostatnich latach również przemysłu w Rosji Sowieckiej.

●●●

L'organisation du service de la sécurité du travail dans l'industrie et son rôle économique

R é s u m é

S'appuyant sur les données statistiques, l'auteur souligne la nécessité d'élargir les efforts relatifs à l'organisation de la sécurité du travail industriel. Il montre ensuite l'importance économique de l'organisation de la sécurité du travail, comme la diminution du nombre des accidents est non seulement une source de l'économie directe, mais aussi de l'économie du matériel humain.

Dans la deuxième partie de son étude l'auteur décrit l'organisation de la sécurité du travail industriel dans les pays de l'Europe occidentale et dans l' U. R. S. S.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

METALOZNAWSTWO

Najmniejsze wymiary próbek do badania twardości aparatem Brinella.

Celem wyznaczenia najmniejszych wymiarów próbek podjęto w Anglji badania z próbkami miedzianemi, mosiężnemi, aluminjowemi i stalowemi, przyczem stwierdzono, że różne tworzywa dały różne wyniki doświadczeń. Duże znaczenie miał sposób przygotowania próbek, np. wykonanych z miękkiej miedzi i miedzi twardo zwalcowanej.

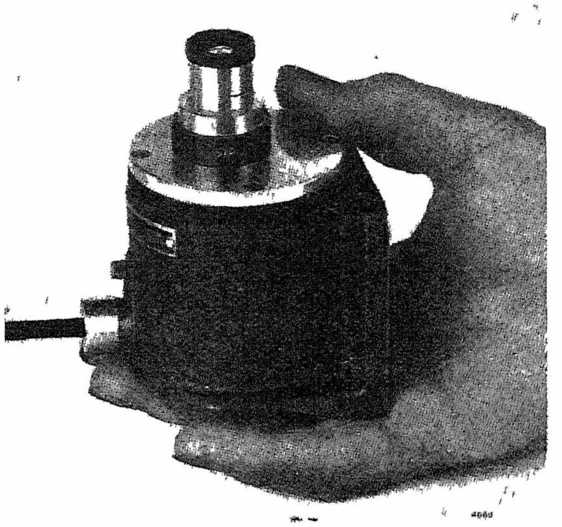
Co się tyczy stosunku grubości próbki do głębokości wcisku, to otrzymano wyniki nader rozbieżne, gdyż odnośne liczby wahały się od 6 (stal miękka) do 20 (hartowana stal sprężynowa). Jeżeli na odwrotnej stronie próbki pojawiał się ślad wcisku, oznaczało to (z wyjątkiem miękkiego aluminjum), że stosowano zbyt duże naciski.

Doświadczenia angielskie zgadzają się mniej więcej w swych wynikach z wielkościami, ujętemi w niemieckich normach do badania twardości aparatem Brinella. Odległość środka wcisku od krawędzi próbki nie może być mniejsza, niż średnica kulki. (M a c h i n e r y, zeszyt 1127, str. 194/95, 1934). *zet.*

POMIARY TECHNICZNE

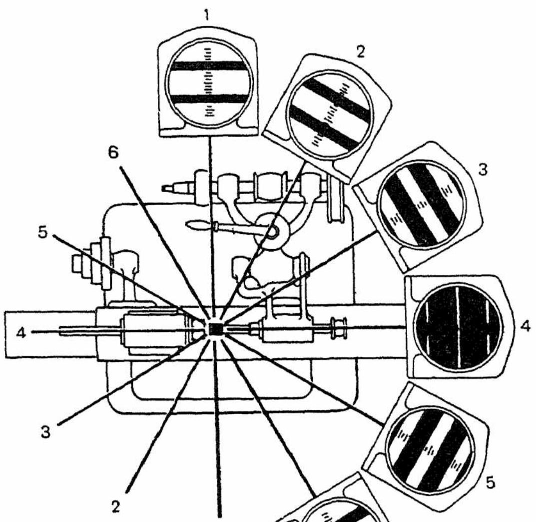
Nowy drganiomierz f-my Société Genevoise

Mikrodrganiomierz typu VB-1A, służący do optycznego wyznaczania amplitudy i kierunku drgań poziomych oraz pionowych, przedstawiony jest w całości na rys. 1. Zaletami tego drganiomierza są wolność od sił bezwładności,



Rys. 1. Mikrodrganiomierz f-my Société Genevoise.

od zużycia, możność przeprowadzania pomiarów przy bardzo dużych szybkościach, wreszcie możność rejestrowania drgań o częstotliwości od 7 okresów na sekundę do liczby bardzo dużej. Przyrząd ten posiada skalę do drgań o amplitudzie od 0,00008″ do 0,02″.

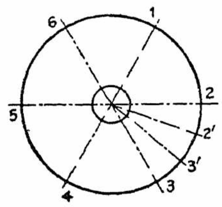


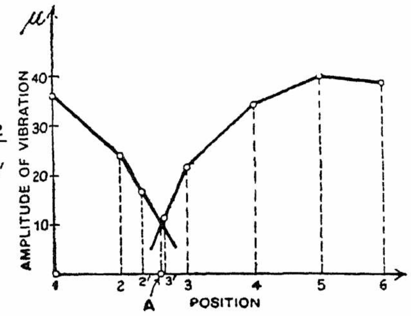
Rys. 2. Sposób mierzenia amplitudy i kierunku drgań.

Wymiary omawianego drganiomierza są niewielkie, zakres stosowania — bardzo obszerny. Jest to właściwie mały sejsmograf. Mikroskop, zaopatrzony w okular ze skalą, pozwala odczytywać wielkość amplitudy.

Wewnątrz kadłuba drganiomierza zawieszona jest na dwóch stalowych taśmach bezwładna masa, do której przymocowana jest taśma przezroczysta, oświetlona 4-woltową lampką. W spoczynku w polu widzenia mikroskopu widać oświetloną cienką linję. W miarę występowania drgań, następuje przesunięcie korpusu drganiomierza względem bezwładnej masy i pod mikroskopem grubość oświetlonej linji wzrasta. Powiększenie mikroskopu wynosi 375.

Na rys. 2 przedstawiony jest sposób mierzenia amplitudy i kierunku drgań obrabiarki. Zwykle instrument ten stawiany jest na maszynie w sześciu różnych położeniach, co ma na celu zmierzenie drgań w sześciu kierunkach. Ponieważ najszerszy oświetlony pasek widać w kierunku *1—1*, zatem w tym kierunku maszyna posiada największe drgania.





Rys. 3. Rys. 4.
Ustalenie równowagi dynamicznej tarczy szlifierskiej.

Przy pomocy tego drganiomierza można z łatwością ustalić równowagę dynamiczną tarczy szlifierskiej. W tym celu mierzy się również w sześciu położeniach wielkość amplitudy drgań, rys. 3, którą można przedstawić wykreślnie, rys. 4. Z wykresu, rys. 4, widać, że najmniejsza amplituda znajduje się pomiędzy punktami *2* i *3*. Zacieśniając kierunki pomiaru, otrzymamy punkty *2′* i *3′* i t. d. (M a c h i n e r y, Lond. t. 45, zesz. 1164, str. 613). *C.*

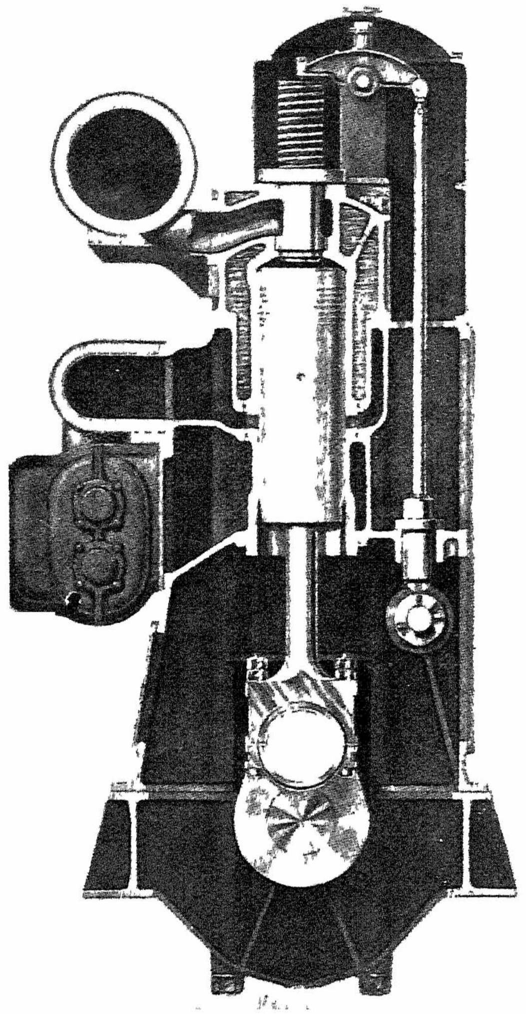
SILNIKI SPALINOWE

Dwusuwowe silniki Diesela o płókaniu jednokierunkowem

W budowie dwusuwowych silników Diesela coraz większą rolę odgrywa płókanie jednokierunkowe. Typowym przedstawicielem tego typu silników jest silnik Junkersa o dwu tłokach przeciwbieżnych, gdzie jeden tłok steruje szczeliny wylotowe, a drugi — przepłókujące, wskutek tego powietrze przepłókujące nie wykonuje w cylindrach żadnych nawrotów, co umożliwia zupełnie dokładne przepłókanie cylindra i osiągnięcie dzięki temu tych samych średnich ciśnień efektywnych, co w czterosuwie. Rozwiązanie jednak Junkersa z dwoma tłokami przeciwbieżnemi, jak również rozwiązanie firmy Doxford i Burmeister, gdzie do sterowania wylotu użyty jest również osobny tłok, lecz o małej stosunkowo średnicy, jest drogie i stosunkowo skomplikowane. Wobec tego opracowane zostały typy silników, gdzie zrealizowano płókanie jednokierunkowe przy obecności jednego tylko tłoka roboczego. Typowym przedstawicielem tej klasy silników jest silnik firmy Harland i Wolff uwidoczniony na rys. 1. W silniku tym wylot odbywa się przez zawór w głowicy. Powietrze przepłókujące, dostarczane przez pompę wirnikową, dostaje się do cylindra przez szczeliny w cylindrze, odsłaniane przez tłok. W rozwiązaniu tem zrealizować można, tak samo jak w silniku Junkersa, zamykanie wylotu przed zamknięciem szczelin przepłókujących, dzięki czemu otrzymuje się doładowanie cylindra do ciśnienia wytwarzanego w pompie przepłókującej.

Silnik f-my Winton, który zastosowany został w najszyb-

szym pociągu świata (Union Pacific Railroad Co), który rozwinął 122 mil/h (ca 196 km/h), różni się od silnika przedstawionego na rys. 1 tem, że posiada nie jeden, lecz cztery zawory wylotowe w głowicy. Uzyskane w tym silniku średnie ciśnienie efektywne przy normalnem obciążeniu wynosi 5,8 kg/cm².



Rys. 1. Silnik 2-suwowy wytw. Harland i Wolff o płókaniu jednokierunkowem.

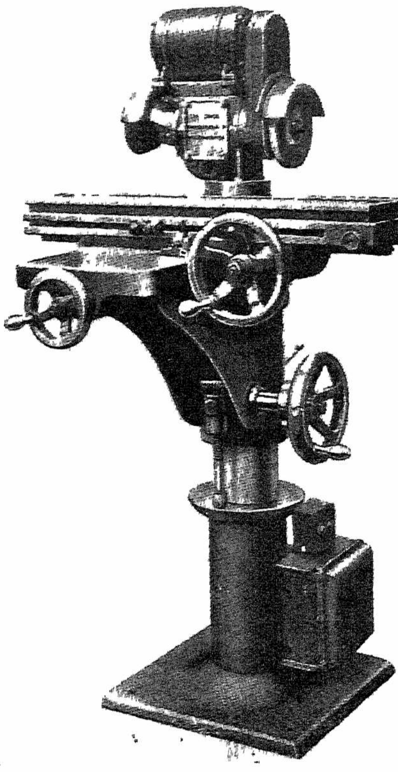
Na pierwszy rzut oka zdawałoby się, że omówione tu silniki stanowią ostatni wyraz techniki, prawie że pozbawiony wad. Tak jednak nie jest, gdyż tak silnik Harland & Wolff, jak i Winton, nie mogą być silnikami szybkobieżnemi pod względem liczby obrotów. Powodem tego jest właśnie użycie zaworów wylotowych, których z jednej strony czas otwarcia w silniku dwusuwowym jest tak krótki, że uniemożliwia (ze względu na wielkość przyśpieszeń) stosowanie zbyt dużej liczby obrotów, z drugiej zaś strony zawór, jako element konstrukcyjny, zajmujący dużo miejsca w stosunku do wolnych przelotów, które daje, uniemożliwia, w wypadku stosowania wysokiej liczby obrotów, uzyskanie dostatecznie dużych przekrojów czasowych przepłókiwania.

Wad tych, wobec wyrugowania zaworów jako elementu konstrukcyjnego, nie będzie posiadać polski silnik dwusuwowy o płókaniu jednokierunkowem i jednym tłoku roboczym. Konstrukcja i wyniki doświadczeń na tym silniku, które będą b. ciekawe ze względu na zastosowanie nieużywanej dotychczas wysokości ciśnień doładowania, opublikowane zostaną w niedługiej przyszłości. *Inż. A. Wiciński.*

TECHNIKA WARSZTATOWA

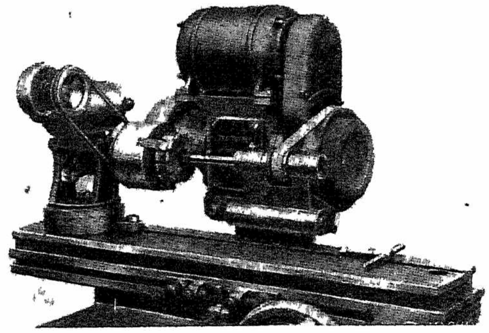
Uniwersalna szlifierka do narzędzi

Szlifierka zobrazowana na rys. 1 nadaje się do szlifowania noży, frezów, głowic frezarskich oraz różnych innych przedmiotów. Jak widać z rysunku, głowica, w której umocowana jest tarcza szlifierska, umieszczona jest na pionowym stojaku o kształcie kolumny. Głowica zaopatrzona jest w obustronne wrzeciono, obracające się w łożyskach smarowanych obficie oliwą i zabezpieczonych od kurzu.



Rys. 1. Uniwersalna szlifierka do narzędzi.

Panwie łożysk są z bronzu fosforowego o zewnętrznej powierzchni w kształcie stożka. Napęd otrzymuje wrzeciono za pośrednictwem pasa klinowego — od silnika, umieszczonego bezpośrednio nad wrzecionem. Pas jest całkowicie osłonięty. Stół roboczy posiada ruchy poprzeczny i podłużny, pozatem razem z podstawą, na której jest umieszczony, może obracać się dookoła kolumny o 360°. Dzięki temu nie

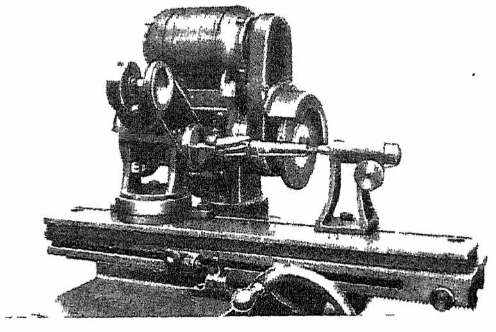


Rys. 2. Szlifowanie powierzchni wewnętrznej.

zachodzi potrzeba zmiany położenia samej tarczy. Napęd stołu odbywa się ręcznie. Wielkość podłużnego przesuwu stołu regulowana jest zapomocą zderzaków.

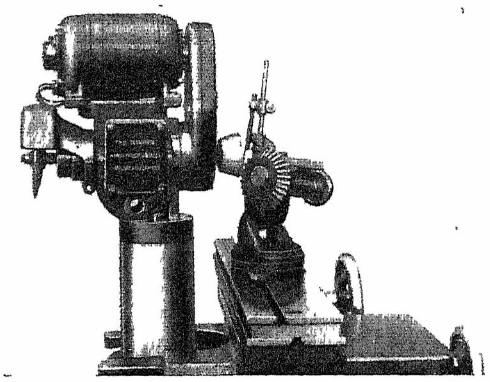
Śruba, zapomocą której przesuwany jest stół w kierunku

pionowym, opiera się swym końcem, zaopatrzonym w rolkę, na kołnierzu stojaka. Po ustawieniu stołu w kierunku promieniowym, można go przesuwać w kierunku pionowym, nie naruszając przytem ustawienia promieniowego.



Rys. 3. Szlifowanie stożka.

Na części dodatkowe do tej szlifierki składają się: wrzeciono do szlifowania powierzchni wewnętrznych, głowica do zamocowania przedmiotu, który musi się w czasie szlifowania obracać, urządzenie do szlifowania wierteł i wiele innych części.



Rys. 4. Szlifowanie freza stożkowego.

Na rys. 2 przedstawiona jest omawiana szlifierka wraz z głowicą do zamocowania obracającego się przedmiotu oraz wrzecionem do szlifowania powierzchni wewnętrznej. Rys. 3 przedstawia to samo co poprzedni, z tą różnicą, że zamiast dodatkowego wrzeciona mamy konik. Całość służy do szlifowania stożkowego trzpienia freza. Stożkowe pochylenie otrzymuje się przez odpowiednie ustawienie stołu. Szlifowanie freza stożkowego przedstawione jest na rys. 4.

Niektóre dane charakterystyczne tej szlifierki są następujące: max. średnica szlifowania 230 mm, odległość pomiędzy kłami 430 mm. Przesunięcie stołu podłużne 480 mm, poprzeczne — 152 mm, pionowe — 254 mm. (Machinery, Lond., t. 45, zesz. 1163, str. 583/4).

C.

KRONIKA

Międzynarodowy Zjazd Poradni Zastosowania Stali w Brukseli.

Doroczny Międzynarodowy Zjazd Poradni Zastosowań Stali odbędzie się w r. b. w Brukseli w dn. 26—29 czerwca. Zjazd połączony będzie, jak zwykle, z Kongresem technicznym, poświęconym w r. b. dyskusji nad mostami stalowemi o małych rozpiętościach.

Z ramienia polskiej „Poradni Stosowania Żelaza" zgłoszone zostały na Zjazd dwa referaty: p. prof. dr. Bryły p. t. „Najekonomiczniejsze konstrukcje mostów stalowych małych rozpiętości" oraz pp. inż. Wachniewskiego i Lipkowskiego p. t. „Próby nowych rozwiązań konstrukcyjnych mostów stalowych o małych rozpiętościach".

Zgłoszenia uczestników na Kongres techniczny oraz zapytania o bliższe informacje kierować należy do „Poradni Stosowania Żelaza" Katowice, Lompy 14.

Zastosowanie spawania do szyn kolejowych na Międzynarodowym Kongresie w Budapeszcie.

W dn. 2—5 września b. r. odbędzie się w Budapeszcie Międzynarodowy Kongres poświęcony tak zagadnieniom teoretycznym, dotyczącym szyn kolejowych, jak i zagadnieniom związanym z ich wyrobem i utrzymaniem torów.

Jednym z tematów obrad Kongresu będzie zastosowanie spawania do szyn kolejowych. Zorganizowaniem referatów z tej dziedziny zajęła się Międzynarodowa Komisja Acetylenu i Spawania w Paryżu i, na zasadzie porozumienia między Stowarzyszeniami spawalniczemi różnych krajów, zostały zgłoszone na Kongres w Budapeszcie referaty generalne, obejmujące materjały z praktyki szeregu krajów europejskich oraz Stanów Zjednoczonych i Kanady.

Referat generalny pod tytułem „Naprawa szyn kolejowych zapomocą spawania" został powierzony przez Międzynarodową Komisję Acetylenu i Spawania p. inż. Z. Dobrowolskiemu.

Referat ten słusznie przypadł Polsce, gdyż w żadnym kraju europejskim spawanie — w zastosowaniu do naprawy szyn — nie rozwinęło się tak wszechstronnie, jak na naszych kolejach. Polskie Koleje Państwowe pierwsze w Europie (od r. 1932) zastosowały spawanie acetylenowe do naprawy szyn i pod względem ilości robót zajmują dotychczas drugie miejsce w świecie, za Stanami Zjednoczonemi.

Drugi referat generalny na temat „Złącza szynowe spawane" został powierzony prof. Keel'owi ze Szwajcarji. Uwzględnione w nim będą również materjały doświadczalne z Polski. Na koreferenta został wyznaczony z ramienia Stow. dla Rozw. Spawania w Polsce p. dyr. inż. P. Tułacz.

Przejęcie Zakładów Skody przez Państwo.

W końcu marca r. b. Fabryka silników lotniczych Polskich Zakładów Skody S. A., została przejęta przez państwo. Wytwórnia ta nosi obecnie nazwę Fabryki Silników Lotniczych P. Z. Lot. Działy zaś elektrotechniczny i kablowy Polskich Zakł. Skody pozostały nadal własnością tej firmy.

TREŚĆ:

SOMMAIRE:

WIADOMOŚCI SIMP
BIULETYN SPOŁECZNO-TECHNICZNY
STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

Tom II | WARSZAWA • 10 MAJA • 1935 ROKU | Nr. 5

W dniach 8 — 10 czerwca r. b. zjadą się do Lwowa inżynierowie mechanicy, by w 3-dniowych obradach rozważyć szereg zagadnień technicznych i techniczno-przemysłowych, które chwila bieżąca wysuwa w wielu dziedzinach techniki, objętych zasięgiem prac inżyniera mechanika.

Podając w zeszycie niniejszym bliższe wiadomości o wspomnianym wyżej, IX-m z kolei Zjeździe Inżynierów Mechaników Polskich, nie wątpimy, iż — podobnie jak w latach poprzednich — Zjazd ten wzbudzi żywe zainteresowanie szerszych kół fachowych, doceniających znaczenie dorocznych naszych zebrań zjazdowych.

W przekonaniu, iż IX Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich przyniesie cenne wartości, zarówno przez rozpowszechnienie wiadomości o dokonanym postępie i przeprowadzonych pracach konstrukcyjnych, fabrykacyjnych i badawczych, jak i przez wymianę obserwacyj, przez wysunięcie nowych myśli i pobudzenie inicjatywy do nowych działań, — rzucamy apel: inżynierowie mechanicy, stawcie się jaknajliczniej na IX-m Zjeździe we Lwowie!

IX-ty Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich we Lwowie dn. 8—11 czerwca 1935 r.

NIEUSTANNY postęp techniki, przynoszący światu coraz to nowe cenne zdobycze i otwierający niewyczerpane, zdawałoby się, możliwości dalszego rozwoju, stał się zjawiskiem niezwykle pociągającem dla najszerszego ogółu, a przedewszystkiem — rzecz naturalna — dla społeczności technicznej. Zjawisko jednak tego żywo pulsującego rozwoju, nasuwającego analogję z rozrostem przynoszącej obfity plon rośliny, mimo ogólnego dlań podziwu, stało się już niemal czemś powszedniem, jakby samo przez się zrozumiałem, jakby podległem prawu sui generis automatyzmu rozwojowego, na którego tle występują jaskrawo tylko od czasu do czasu szczególnie przemawiające do wyobraźni ogółu rekordy techniki, czy niezwykłe otwierające perspektywy jej zdobycze. T. zw. szerszy ogół, a nawet i sami fachowcy, pochłonięci swą codzienną pracą, zdają się nieraz zapoznawać, że — podobnie jak owa obfitująca w plony roślina — tak i postęp techniki nie może być zawdzięczany li tylko jakiemuś swoistemu automatyzmowi, że — podobnie jak świat roślinny i zwierzęcy — tak i świat myśli wymaga odpowiedniej atmosfery i zasilania środkami odżywczemi. Inaczej mówiąc, postęp wiedzy technicznej i jej zastosowań praktycznych wymaga takich warunków, w których doznaje wciąż nowych bodźców, nowej zachęty do wytężonej pracy, a równocześnie karmi się ciągłym dopływem nowych idej, wysuwanych przez coraz nowe potrzeby życia i przez rozwój pokrewnych dziedzin wiedzy, wymianę doświadczeń i spostrzeżeń, rozświetlających ukryte przed okiem fachowca zjawiska lub kierujących jego myśli na nowe tory. Nie należy też sądzić, że warunki tę są — rzecz zrozumiała — niezbędne dla dokonywania jakichś odkryć epokowych, jakichś znakomitych wynalazków. Przeciwnie, są one konieczne i w postępie owej codziennej — byle twórczej, nie zrutynizowanej — pracy inżyniera, której wyniki, choćby nawet drobne, lecz uzyskiwane w tysiącznych środowiskach, składają się na wielką sumę, stanowiącą ów „krok naprzód", jaki co rok na różnych polach techniki stwierdzić możemy.

Wymienione wyżej warunki, wytwarzające atmosferę, która niesie nowe bodźce do pracy, rodzi nową inicjatywę, a zarazem obfituje w możliwości dopływu nowych wiadomości i wymiany doświadczeń, dają właśne doroczne większe zjazdy. Celem ich jest — jak to już w r. ub. krótko sformułowaliśmy — k r z e w i e n i e m y ś l i t e c h n i c z n e j, i celowi temu wiernie one służą.

Temi względami kierowani uczyniliśmy ze Zjazdów Inżynierów Mechaników Polskich instytucję trwałą, wprowadziliśmy ich coroczne organizowanie i co rok występujemy — nie bez powodzenia — z apelem o jaknajliczniejszy w nich udział.

Nawołując więc obecnie do możliwie gromadnego zebrania się w siedzibie najstarszej Politechniki polskiej — we Lwowie, — przytoczymy poniżej w ogólnych zarysach program IX-go Zjazdu IMP, podzielonego — jak zwykle — na zebrania plenarne i sekcje: warsztatową, energetyczno-konstrukcyjną, metaloznawczą, spawalniczą i wojskowo-techniczną.

Termin Zjazdu przypada na sobotę (8-go czerwca) i następujące po niej 2 dni świąteczne (9-go i 10-go), gdy prace bieżące ulegają siłą rzeczy przerwie, umożliwiając przeznaczenie wolnego czasu na podróż do Lwowa i udział w obradach. Po 3-dniowych obradach przewidziana jest 1-dniowa wycieczka do zagłębia naftowego.

Pierwsze zebranie plenarne, dn. 8 czerwca, obejmuje — poza częścią oficjalną — 3 referaty o charakterze techniczno - gospodarczym. Są to prace następujące:

1. Prof. E. Hauswald: Gospodarcze i społeczne następstwa rozwoju techniki maszynowej.
2. Inż. J. Piotrowski. Zagadnienie stworzenia racjonalnego programu budowy obrabiarek przez wytwórnie polskie w związku z zapotrzebowaniem przemysłu polskiego.
3. Inż. J. Wójcicki: Sprawy naftowo-gazowe wobec zagadnień energetycznych i motoryzacyjnych.

Program posiedzeń Sekcyj kształtuje się następująco:

Sekcja Warsztatowa*):

1. Prof. St. Płużański: Postępy w budowie obrabiarek i wytwarzaniu w ostatniem 10-leciu.
2. Inż. J. Rozwadowski: Konstrukcja obrabiarek w związku z zastosowaniem narzędzi twardych.
3. Inż. J. Babiński: Gospodarka narzędziowa i walka z marnotrawstwem narzędzi.
4. Inż. W. Kulikowski: Badania porównawcze noży tokarskich ze stopow twardych przy skrawaniu stali.
5. Inż. O. Klimowicz: Nowe metody hartowania narzędzi pracujących na gorąco.
6. Inż. St. Dąbrowski. Nowe metody hartowania narzędzi tnących, ciągowych i tłoczących.
7. Inż. Z. Rytel: Nauka o organizacji i kierownictwie w praktyce inżyniera warsztatowego.
8. Dr. Inż. St. Bieńkowski: Kalkulacja i organizacja narzędziowni w fabryce o produkcji masowej.
9. J. Drążkiewicz: Urządzenia ochronne zabezpieczające robotników przy pracy na prasach.
10. Inż. S. Kłusek: Sprawdzanie gwintów sprawdzianami jednogranicznemi czy dwugranicznemi.

Sekcja Energetyczno-Konstrukcyjna.

Posiedzenia tej Sekcji rozpadną się na 4 grupy zagadnień: 1) kotłowych, 2) silnikowych (Diesel'a), 3) motoryzacyjnych i 4) konstrukcyjnych. Referaty przewidziane są następujące:

Grupa kotłowa:

1. Inż. M. Żelisławski: Najnowsze dążenia w budowie kotłów.
2. Inż. Zb. Wernicki: Nowa metoda badania węgla, jako paliwa do kotłów.
3. Inż. St. Ochęduszko: Nowa charakterystyka kotła.
4. Prof. Dr. R. Witkiewicz: Szkolenie w Laboratorjum Maszynowem Politechniki Lwowskiej (ze zwiedzaniem Laboratorjum).

Grupa Dieselowa:

5. Inż. St. Ochęduszko: Czas spalania się olejów pędnych, rozpylanych powietrzem sprężonem.
6. Inż. J. Bujak: Ciśnienie doładowania a przyrost mocy silników spalinowych.
7. Inż. A. Polak: Dzisiejszy stan tłumienia drgań skrętnych wałów korbowych silników spalinowych.

Grupa motoryzacyjna:

8. Prof. Dr. L. Eberman: O niektórych problemach konstrukcji kolejowych wozów motorowych.
9. Inż. St. Popowicz: Budowa wagonów motorowych w Polsce oraz wymagania ruchu.
10. Inż. K. Sielecki: Autobus szynowy.
11. Inż. K. Grosglik-Groniowski: Tanie paliwo jako droga do motoryzacji.
12. Komunikat: Gaz ziemny jako paliwo samochodowe.
13. Prof. Dr. E. Bratro: Maszyna w nowoczesnem budownictwie drogowem.

13a. Inż. K. Thiel: Wyrób w kraju maszyn drogowych.
14. Dr. St. Schätzel: Polityka benzynowa a motoryzacja.

Grupa konstrukcyjna:

15. Inż. Z. Klębowski: W sprawie wytrzymałościowego obliczenia spawanych naczyń pod ciśnieniem.
16. Prof. St. Łukasiewicz: Przeładownica ciągła do węgla.

Sekcja metaloznawcza

obejmie nast. referaty:

1. Dr. Inż. A. Farnik: Stale ognioodporne.
2. Inż. St. Pelczarski: Badania żeliwa.
3. Inż. T. Malkiewicz: Dalsze postępy w zakresie wytwarzania stopów nierdzewiejących.
4. Dr. Inż. I. Feszczenko-Czopiwski: Postępy metaloznawstwa w zakresie stali specjalnych, dokonane w ub. dekadzie.
5. Inż. E. Berthelman: O krajowej produkcji kutych stopów aluminjowych Y, RR56 i RR59.
6. Prof. Dr. Wł. Łoskiewicz: Wpływ pierwotnych własności mech. na własności po zwalcowaniu mosiądzu.
7. Inż. A. Wójcik: Drut bronzowy na sprężynki; wyrób, własności mech. i wady.
8. Dr. I. Feszczenki-Czopiwski i W. Didkowski: O impregnowanym proszku do nawęglania.
9. Inż. W. Ulatowski: Spostrzeżenia z praktyki hartowniczej. Wpływ odwęglania, nawęglania i likwacji na paczenie się stalowych przedmiotów hartowanych.

Poza temi referatami, Sekcja Metaloznawcza obejmie jeszcze 4 prace, które będą wygłoszone na wspólnem posiedzeniu z Sekcją Spawalniczą.

Sekcja Spawalnicza

zawiera wspomniane wyżej referaty, przeznaczone na posiedzenie wspólne z Sekcją Metaloznawczą, mian.:

1. Inż. J. Obrębski: Spawanie elektryczne stali konstrukcyjnych, obróbka termiczna spoin oraz kontrola spawania w świetle badań mikroskopowych i makroskopowych.
2. Inż. W. Czyrski: Elektryczne spawanie tworzyw ognioodpornych.
3. Inż. L. Dreher: Badanie elektrod do spawania.
4. Inż. J. Polkowski: Dobór materjałów do spawania oraz badania spoin.

Nadto w programie tej Sekcji mieszczą się prace następujące:

5. Prof. St. Łukasiewicz: Połączenia spawane w konstrukcji kratownic i blachownic maszyn dźwigowych.
6. Inż. J. Dietrych: Konstrukcje spawanych części maszyn.
7. Inż. J. Biernacki: Nowe metody spawania acetylenowego.

Wreszcie

Sekcja Wojskowo-Techniczna

posiada program następujący:

1. Inż. J. T. Jabłoński: Karabinowe pociski przeciwpancerne.
2. Inż. T. Jakubowski: Metody rusznikarskie w wyrobie broni.
3. Inż. J. Buchholtz: Wpływ niektórych czynników na zgniot kreszera.
4. Inż. St. Gawin: Wymagania, stawiane skorupom pocisków artyleryjskich a warunki ich produkcji.
5. Inż. M. Tyszko: Konstruowanie narzędzi do tłoczenia skorup.

---

*) Referaty podane są w kolejności, w jakiej są zamiezone w programie.

6. Inż. St. Horodecki: Zastosowanie przeciwsprawdzianów w oświetleniu należytej kontroli i gospodarki sprawdzianowej przy wyrobie amunicji.
7. Inż. T. Olpiński: Uruchomianie nowej produkcji mosiężnych wyrobów ciągniowych drogą obliczenia zgniotów i badań twardości.

Na końcowem zebraniu plenarnem będą wygłoszone 3 referaty, obrazujące zagadnienia przemysłu naftowo - gazowego, mianowicie:

1. Inż. M. Wieleżyński: O zastosowaniach przemysłowych gazu ziemnego.
2. Prof. Dr. St. Pilat: Przemysł rafineryjny w Polsce.
3. Inż. St. Paraszczak: Sytuacja kopalnictwa naftowego w Polsce.

Następnie, po uchwaleniu zgłoszonych wniosków, obrady Zjazdu zostaną zamknięte, pozostanie zaś, na dzień 11-go czerwca, wycieczka do zagłębia naftowego.

Wycieczka ta przejedzie w ciągu dnia (specjalnym pociągiem) ze Lwowa do Borysławia, gdzie zwiedzi 2 kopalnie nafty, poczem uda się tymże pociągiem do Drohobycza, celem zwiedzenia rafinerji natfy, a w końcu do Truskawca, gdzie się odbędzie zebranie towarzyskie i podwieczorek, poczem powróci do Lwowa. Koszt przejazdu wyniesie ok. 8 — 10 zł.

Powyższy program obrad (co do którego możliwe są jeszcze pewne zmiany i uzupełnienia), jak również wycieczka, nie wyczerpują jeszcze całości przygotowań zjazdowych, gdyż poza tem z okazji Zjazdu projektowane są: Wystawa prac konstrukcyjnych przemysłu polskiego oraz Pokaz wytwórczości przemysłu metalowego w zakresie narzędzi, materjałów narzędziowych i wyrobów maszynowych, dalej Wystawa prac Politechniki Lwowskiej i Wystawa prac Lwowskiej Szkoły Przemysłowej. Program wycieczkowy obejmuje wreszcie zwiedzenie elektrowni i gazowni we Lwowie oraz szereg wycieczek o charakterze krajoznawczym. W niedzielę zaś wieczorem, dn. 9 czerwca, odbędzie się bankiet.

Utworzone przez Komitet Lwowski Koło Pań zajmie się oprowadzaniem pań przybywających na Zjazd po mieście, kościołach, muzeach i parkach. Koło to urządzi nadto dn. 8 czerwca od godz. 18 do 21 „herbatkę towarzyską" w gmachu Politechniki (z muzyką i tańcami).

Oto krótkie wyliczenie tego, co się na IX-ty Zjazd Inżynierów Mechaników Polskich we Lwowie przygotowuje.

Spodziewać się należy, że obfity program referatów, pokazów i wycieczek przyniesie każdemu uczestnikowi Zjazdu liczne wartości dodatnie, staranne zaś przygotowanie przez Komitet Lwowski umożliwi sprawne przeprowadzenie całego obszernego programu, a miła atmosfera koleżeńska, gościnność i serdeczność, z której Lwów słynie, pozostawią na uczestnikach Zjazdu niezatarte wspomnienie.

A więc raz jeszcze powtarzamy: *inżynierowie mechanicy, stawcie się jaknajliczniej na Zjazd we Lwowie!*

Uwaga: Ze względu na udogodnienie przejazdu z Warszawy do Lwowa pragnący uczestniczyć w Zjeździe proszeni są o jaknajrychlejsze zgłaszanie uczestnictwa w Sekretarjacie SIMP i równoczesne podanie dnia i godziny odjazdu (dla uzyskania wagonów specjalnych) oraz zaznaczenie, którą klasą pragnęlibyśmy jechać koleją. Min. Komunikacji przyznało już zniżki uczestnikom Zjazdu.

O sztuce wygłaszania prelekcyj

We wszystkich przejawach sztuki, o wartości ich rozstrzygają dwa niezależne od siebie czynniki: treść i forma. Największą pełnię wartości osiągnąć mogą te tylko dzieła, których zarówno treść, jak i forma, wartością swą osiągnęły poziom prawdziwie wysoki.

Czy prelekcja naukowa jest przejawem sztuki? Jej treść istotna — nie, gdyż jest ona przejawem nauki, lecz jej forma, jak również i sposób jej wygłaszania, są stanowczo przejawem sztuki. My, technicy, często nie zdajemy sobie sprawy z tego, że nie wystarcza, by książka techniczna posiadała istotne wartości techniczne, że zyskuje ona ogromnie wtedy, gdy ponadto napisana jest pięknie. Oczywiście, inne jest piękno języka literackiego, a inne — języka naukowego, które najlepszy wyraz znajduje w jasności myśli, wyrażonej treściwie językiem czystym i w dobrze wiązanych zdaniach. Powinniśmy usilnie dążyć do tego, by prace techniczne, przygotowywane przez nas do ogłoszenia, czy to w prasie technicznej, czy też w wydaniach książkowych, czyniły zadość i temu również warunkowi piękna języka.

Jeżeli nie zawsze potrafimy na to się zdobyć, o ileż częściej i ciężej grzeszymy, gdy zachodzi potrzeba wygłoszenia prelekcji. I znowu, jakże często nie zdajemy sobie należycie sprawy, iż słowo pisane a słowo żywe — to rzeczy zupełnie różne. Zdarza się nieraz, iż czytając głośny, choć nieznany nam ze sceny utwór sceniczny, odczuwamy zawód, gdyż nie uczynił on na nas oczekiwanego wrażenia, widziany zaś później na scenie — porywa nas.

Żywe słowo jest czemś nieskończenie doskonalszem, niż słowo pisane, gdyż przemawiający może w sposób najbardziej bezpośredni oddziaływać na słuchacza, może panować nad jego myślą i wyobraźnią, zarówno treścią, jak brzmieniem słowa, jak ruchem rąk, wyrazem twarzy i wzrokiem. I znów powiemy, — inaczej wygląda to na scenie, —inaczej na wiecu, inaczej na wykładzie. Otóż wyzyskanie we właściwej mierze tych wszystkich środków oddziaływania na słuchacza znacznie podnosi wartość wykładu, gdyż istotną jej miarą jest przecież rzeczywista korzyść odniesiona przez słuchacza.

Zgodzimy się wszyscy, iż gdyby największy mędrzec świata najlepiej przygotowaną prelekcję odczytał niewyraźnie, monotonnie i cicho, to wartość podobnego wykładu byłaby żadna, skoro nikt ze słuchaczy nie wiedziałby nawet, co ów uczony mówi.

Jako zasadę, należałoby przyjąć przy wygłaszaniu wykładu, iż mówca powinien posiadać pewne minimum warunków zewnętrznych: głos dostatecznie donioslу w stosunku do wielkości sali wykłado-

wej (jakże często o tem zapominamy i w sali mieszczącej kilkaset osób mówimy tak, jak w pokoju mieszczącym ich kilkanaście zaledwie) i wymowę wyraźną. Składa się na nią nietylko wyraźne wymawianie słów, ale umiejętność władania natężeniem głosu, robienia koniecznych zwolnień i przerw i nadewszystko właściwego dobrania szybkości mowy (im większa sala, tem wolniej należy przemawiać, by uniknąć „zamazywania" słów przez echo).

Należy podkreślić, iż w ogromnej większości wypadków warunki te możemy w sobie stosunkowo łatwo wyrobić. Trzeba tylko uświadomić sobie swe braki i usilnie starać się ich pozbyć.

Jeżeli posiadamy wrodzony dar wymowy, nie powinniśmy nigdy czytać wykładu, lecz wygłaszać z pamięci, posługując się, o ile uważamy to za celowe, treściwą zapiską, zawierającą jedynie dane ścisłe (danych tych powinno być jaknajmniej, — tylko istotnie konieczne i ujęte w ramach ogólnych, np. w liczbach okrągłych), a czasem — układ całości przemówienia. Do druku takie przemówienie nie nadaje się zupełnie i wymagałoby całkowitego przerobienia *).

Najczęściej jednak musimy poprzestać na odczytywaniu uprzednio napisanej prelekcji. Możemy jednak i w tym wypadku osiągnąć bardzo dobre wyniki, jeżeli wykład nasz odczytamy z zachowaniem wszystkich warunków zewnętrznej formy przemówienia, o których mowa wyżej .

Wykład taki, przeznaczony do odczytania, powinien być inaczej opracowany, niż artykuł przeznaczony do druku, zbliżając się układem do swobodnego przemówienia. Włożenie niewielkiej ilości pracy pozwala nam o tyle opanować materjał przygotowany, abyśmy czytając mogli go w istocie „wygłosić", aby więc słuchowo przemówienie nasze nie różniło się niemal od mowy swobodnej.

Wykłady techniczne, wygłaszane na zjazdach lub zebraniach dyskusyjnych, są często przeciążane nadmierną ilością materjału ścisłego, tablic, przezroczy i t. d. Należy w tem umieć zachować konieczny umiar, pamiętając, iż nieraz, chcąc zrobić coś zbyt dobrze, osiągamy wynik wręcz przeciwny. Przytoczymy tu słowa prof. Witkiewicza:

„Jak kino zabija teatr, tak nadużywanie skioptikonu na zjeździe obniża jego efekt. Proszę sobie tylko uzmysłowić (względnie przypomnieć) salę wykładową, zadymioną, niewentylowaną gdyż zaćmioną zupełnie szczelnie, z uwagi na skioptikon, i w tej atmosferze niehigjenicznej wygłaszany referat, niestety, często odczytywany, przy nienajlepszem nastawieniu głosowem. Od czasu do czasu ukazuje się na ekranie jakiś obraz: „Ta tabela zestawia wszystkie spółczynniki, odnoszące się... Proszę o następną. Na tej tabeli są znowu zestawione liczby, które...". Zanim możnaby się zorjentować, obrazy się zmieniają, są pozatem nieraz słabo widoczne. Ich efekt (żaden) byłby ten sam, gdyby referent np. powiedział: „W sąsiednim pokoju wiszą tabele, które przedstawiają...".

Jest ogólną wadą prelegentów, że zupełnie nie korzystają z tablicy i kredy (przy pełnem oświetleniu dziennem). A przecież kilka liczb lub figura, narysowane na tablicy, lepiej wbijają się w pamięć słuchaczy, niż szybko zmieniana wielka ilość obrazów, które — podobnie jak w kinie — przechodzą bez wrażenia.

W ciemnej sali wykładowej zatraca się następnie zupełnie kontakt między prelegentem a słuchaczami. Wielu prelegentów nie odczuwa też tego, że inaczej trzeba pewien referat napisać do druku, a inaczej to samo powiedzieć. Nie ma też żadnego celu odczytywanie referatu, który równocześnie wszyscy słuchacze mają w ręku, i niejako kontrolują, czy prelegent czegoś nie opuszcza. Zaryzykowałbym twierdzenie, że na zjazd przyjeżdżamy nie tyle z ciekawości na jakieś najnowsze nowiny techniczne, ale raczej dlatego, że taka demonstracja społeczna daje rozkoszne poczucie siły, pozatem zbieramy się, aby zobaczyć (i posłuchać) ciekawych a wybitnych ludzi: cieszymy się z ich udziału w dyskusji i wlot podchwytujemy wszystkie jej „pchnięcia".

Zupełne pominięcie ekranu może być w wielu wypadkach niemożliwe, jednak w zupełności przyznajemy słuszność prof. Witkiewiczowi, że b. często moglibyśmy zastąpić przezrocza czarną tablicą, z wielką korzyścią dla samego wykładu, ideałem zaś byłoby uniknięcie wogóle zaciemniania sali, zwłaszcza, o ile nie jest ona umyślnie do tego celu przystosowana, z możliwością należytego przewietrzania mimo opuszczonych zasłon.

Dotychczasowe nasze zjazdy przekonały nas, iż zbyt mało jeszcze wagi przywiązywaliśmy do formy zewnętrznej naszych referatów, nie zdając sobie może sprawy z olbrzymiego jej znaczenia. Pragnieniem naszem jest, abyśmy spostrzegli nasze w tym względzie braki i powzięli usilny zamiar wyzbycia się ich. Przyczyni się to znakomicie do podniesienia wartości zarówno poszczególnych referatów, jak również zjazdu, jako całości.

*) Prof. R. Witkiewicz w uwagach swych, przesłanych w związku z naszą ankietą zjazdową, pisze m. in.:

„Chcąc raz ułatwić ś. p. prof. Tadeuszowi Fiedlerowi przygotowanie do druku świeżo wygłoszonego jego wykładu na jednym ze zjazdów cieplnych, przedłożyliśmy mu ściśle stenograficzną odbitkę tego wykładu: „Ja wcale tego nie mówiłem" — oświadczył świetny prelegent, znany z żywej gestykulacji, a rozumiejąc, że suche słowo, nie mówione, musi być inne, — zmienił zupełnie cały tekst.

Należy tu też przypomnieć znaną anegdotę o ś. p. Modrzejewskiej, która na zaproszenie pewnego towarzystwa amerykańskiego, aby coś po polsku powiedziała, zaczęła rachować od 1 do 50, przyczem całe obce towarzystwo z gestykulacji wielkiej artystki sądziło, że to opowieść o dorastającym chłopcu i jego pierwszych przeżyciach. Wszyscy zachwyceni byli pięknością tego języka, który jest nawet dla obcych łatwo zrozumiały. Tak wielką jest potęga słowa!".

SPRAWOZDANIA

Dni Inżyniera Mechanika w Poznaniu

W związku z tegorocznemi Targami Poznańskiemi i udziałem, jaki w Targach wzięli polscy producenci narzędzi, powstała w łonie Zarządu SIMP myśl, aby łącznie z grupą Producentów Narzędzi Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych urządzić w czasie trwania Targów zebranie, mające na celu zaznajomienie możliwie największej liczby inżynierów mechaników ze stanem produkcji narzędzi w Polsce i z wielkiemi postępami, jakie w tej dziedzinie poczyniono w ciągu ostatnich paru lat.

Opracowano program obejmujący zwiedzanie Targów, ze specjalnem uwzględnieniem stoisk polskich producentów narzędzi, wycieczkę do Zakładów H. Cegielski oraz cykl referatów, oświetlających wszechstronnie zagadnienia, związane z produkcją narzędzi. W ten sposób ustalony program rozłożono na 2 dni, które uzyskały nazwę „Dni Inżyniera Mechanika".

W celu technicznego przygotowania tych zebrań i wycieczek porozumiano się z grupą kolegów mechaników z Poznania, którzy chętnie podjęli się tego zadania. Dnia 29 kwietnia, o godz. 9.30, na stoisku Grupy Producentów Narzędzi odbyła się zbiórka uczestników, przyczem na liście

obecności zapisało się 40 osób z poza Poznania. Zaznaczyć należy, że w tej liczbie znaleźli się przedstawiciele niemal wszystkich ośrodków przemysłowych kraju.

Następnie odbyło się grupowe zwiedzanie Targów, przyczem wyjaśnień udzielał p. inż. Szawłowski z Poznania.

O godz. 17.30, w lokalu Koła Towarzyskiego przy ul. Nowej 7 8, odbyło się zebranie odczytowe SIMP, na którem wygłoszone zostały dwa referaty, mianowicie: p. inż. K. Wretowski dał odczyt p. t. „Rzut oka na sytuację krajowego przemysłu narzędziowego" i inż. J. Goleniewicz: „Polski przemysł narzędzi do skrawania".

Następnego dnia, t. j. 30 kwietnia, od godz. 9.30, odbywało się zwiedzanie stoisk Grupy Producentów Narzędzi, przyczem kierownicy działów narzędziowych poszczególnych fabryk udzielali wyczerpujących informacyj. Zwiedzających uderzał ogromny postęp w dziedzinie produkcji narzędzi, jaki uczyniony został w ciągu ostatnich lat.

O godz. 11.45 udano się autobusem do Zakładów H. Cegielski, gdzie w ciągu 2 godzin, dzięki uprzejmości Dyrekcji oraz kolegów inżynierów, pracujących w zakładach, uczestnicy wycieczki mieli możność zapoznania się z produkcją fabryki oraz uzyskania szeregu cennych informacyj. Specjalną uwagę, zgodnie z hasłem „Dni Inżyniera", poświęcono narzędziowni, gdzie zwracało uwagę nowoczesne urządzenie warsztatu oraz sprężysta i celowa organizacja.

Na zakończenie Dyrekcja Zakładów podejmowała uczestników wycieczki śniadaniem, które odbyło się w niezmiernie miłej koleżeńskiej atmosferze. Imieniem gospodarzy przemawiał p. dyr. inż. Fachinetti, w imieniu SIMP podziękowanie składał p. inż. Słomczyński.

O godz. 17.30 odbyło się drugie zebranie odczytowe. Referaty wygłosili: p. inż. J. Kosman na temat „Produkcja narzędzi kontrolnych w Polsce" oraz p. inż. S. Strupczewski: „Niektóre zagadnienia, związane z produkcją narzędzi". Na zebraniu, podobnie jak i dnia poprzedniego, przewodniczył p. inż. Słomczyński, sekretarzem był p. inż. Szawłowski

Na zakończenie przedstawiciel Zarządu Głównego SIMP, p. inż. J. Babiński w krótkich słowach złożył podziękowanie gospodarzom w osobach kolegów poznańskich, poczem p. prof. Zagłoba-Sochacki w imieniu organizującego się Oddziału Poznańskiego SIMP, wyraził zadowolenie z powodu odbycia „Dni Inżyniera" w Poznaniu oraz podniósł celowość tego rodzaju imprez.

Na tem zamknięto zebranie oraz „Dni Inżyniera Mechanika". Zaznaczyć należy, że sprężystą organizację „Dni Inżyniera" zapewniła grupa kolegów poznańskich SIMP z p. prof. Zagłobą-Sochackim, p. inż. Słomczyńskim oraz p. inż. Szawłowskim na czele.

Utworzenie oddziału SIMP w Radomiu

Z Radomia otrzymaliśmy wiadomość, świadczącą o coraz dalszym rozwoju naszego Stowarzyszenia i nie szczędzeniu wysiłków organizacyjnych naszych Kolegów w tym ośrodku.

W dniu 11 kwietnia 1935 r. odbyło się mianowicie w Radomiu Zebranie Organizacyjne Oddziału SIMP, na którem został utworzony pierwszy prowincjonalny Oddział Stowarzyszenia i przeprowadzone wybory członków jego Zarządu oraz Komisji Rewizyjnej.

W skład Zarządu weszli pp.: dyr. inż. E. Gutkowski, inż. J. Tymowski, inż. T. Ankowski, inż. W. Ulatowski, inż. F. Kozłowski, inż. W. Ostrowski, jako zastępcy zaś pp.: inż. T. Jakubowski, inż. S. Skulimowski, inż. W. Hanyga.

Do Komisji Rewizyjnej wybrano pp.: inż. L. Szaniawskiego, inż. I. Chomiaka, inż. T. Wicherta.

Oddział liczy 40 członków.

Na Zebraniu ustalono następujące wytyczne programu prac:

1. dobór i organizacja odczytów miejscowych;
2. udział w pracach „Przeglądu Mechanicznego" i pobudzanie członków do działalności fachowo-publicystycznej;
3. organizacja kursów fachowych dla niższych pracowników przemysłowych; popularyzacja niektórych idei i haseł przemysłowo-technicznych;
4. ekspertyzy techniczne na żądanie stron ubocznych;
5. organizowanie pokazów technicznych oraz wycieczek do zakładów przemysłowych.

Ponadto uchwalono jednogłośnie zwrócenie się do Dyrekcji Fabryki Broni z prośbą o potrącanie składek do SIMP przy wypłacaniu pensji kolejno po 4, 4 i 5 zł. miesięcznie.

Sprawozdanie z posiedzenia Zarządu Oddziału SIMP w Radomiu

W dniu 12 kwietnia r b. odbyło się posiedzenie Zarządu Oddziału SIMP w Radomiu, na którem dokonano podziału funkcyj oraz rozdziału prac pomiędzy poszczególne referaty. Skład Zarządu i podział funkcyj przedstawia się następująco: Prezes — dyr. inż. E. Gutkowski; V.-Prezes — inż. J. Tymowski; Skarbnik — inż. W. Ulatowski; Sekretarz — inż. F. Kozłowski; Kierownik referatu propagandowego — dyr. inż. E. Gutkowski. Kierownik referatu odczytowo-wycieczkowego — inż. J. Tymowski; kierownik Sekcji Konstr. referatu odcz.-wyc. — inż. T. Ankowski; Kierownik Sekcji Metaloznawczej refertu odcz.-wyc. — inż. W. Ulatowski; Kierownik Sekcji Warsztatowej referatu odcz.-wyc. — inż. F. Kozłowski; Kierownik referatu prac autorskich — inż. T. Ankowski; Kierownik referatu szkolenia zawodowego — inż. W. Ostrowski.

Ustalono adres pocztowy: SIMP, Oddział w Radomiu, Fabryka Broni.

ZEBRANIA ODCZYTOWO-DYSKUSYJNE SIMP

WARSZAWA

Dn. 4 lutego 1935 r.

Zebranie otworzył p. inż. St. Pilarski, zawiadamiając, że koreferaty nie zostaną wygłoszone z powodu nieobecności koreferentów.

Następnie p. prof. dr. Feszczenko-Czopiwski wygłosił referat pod tytułem:

„O mechanizmie dyfuzji w żelazie stałem węgla i innych pierwiastków".

a p. inż. Kwiatkowski:

„O wyczerpywaniu się proszków w czasie cemetacji żelaza węglem".

Dyskusję zagaił p. inż. Pilarski, dziękując p. prof. Feszczence-Czopiwskiemu za zreasumowanie i nowe oświetlenie badań nad mechanizmem dyfuzji, a p. inż. Kwiatkowskiemu za poruszenie ciekawego i ważnego problemu wyczerpywania się proszków do nawęglania.

Następnie zabrał głos p. prof. Czopiwski, zaznaczając, że wyczerpywanie się proszków inaczej przedstawia się w warunkach przemysłowych, a inaczej w laboratoryjnych. W tym ostatnim wypadku wyczerpanie się proszku nastąpi wówczas, gdy wszystek węgiel przedyfunduje do żelaza, natomiast w warunkach przemysłowych decydującą rolę gra szczelność skrzynek.

P. prof. Czopiwski załączył do protokółu pracę p. Didkowskiego, dotyczącą tematu, omawianego przez p. inż. Kwiatkowskiego.

Na tem zebranie zakończono.

*

Dn. 25 lutego 1935 r.

Zebraniu przewodniczył p. dyr. inż. K. Bizański, sekretarzował p. inż. A. Wasiutyński. Tematem zebrania był referat p. prof. W. Suchowiaka p. t.

„Budowa niektórych dźwignic, wykonywanych w Polsce w ostatnich latach".

Prelegent scharakteryzował najnowsze konstrukcje, wykonane w kraju w ostatnich latach w trzech grupach maszyn dźwigowych:
a) w dźwigach osobowych i towarowych,
b) w portowych żórawiach wypadowych,
c) w portowych urządzeniach przeładunkowych.
Przedewszystkiem więc omówił i scharakteryzował coraz bardziej rozpowszechniające się w ostatnich latach dźwigi cierne : podkreślił dogodność stosowania ich przy dużych szybkościach i wysokościach podnoszenia, poczem opisał dźwigi cierne szybkobieżne o dwóch stopniach szybkości, zainstalowane w gmachu Tow. „Prudential", przy pl. Napoleona w Warszawie.
Następnie prelegent scharakteryzował następujące konstrukcje portowych żórawi wypadowych, zainstalowanych w porcie gdyńskim:
1) Żórawia syst. MAN.
2) Żórawia syst. Karmana starszego sypu.
3) Żórawia syst. Karmana nowszego typu.
Wreszcie opisał następujące konstrukcje urządzeń przeładunkowych, zainstalowanych w porcie gdyńskim:
1. Żórawie wypadowe chwytakowe syst. Demag.
2. Linowa wywrotnica wagonowa.
3. Wywrotnica wagonowa w połączeniu z transporterem kubełkowym (Skarboferm).
W dyskusji pierwszy zabrał głos p. inż. A. S k r y p c z e n k o z huty „Zgoda" i dał krótką charakterystykę nowoczesnych żórawi oraz przegląd żórawi wypadowych, zainstalowanych w porcie gdyńskim, ze szczególnem uwzględnieniem stopnia wykonania krajowego i wpływu, jaki miało dopuszczenie do przetargów firm krajowych na kształtowanie się cen. Mówca jest zdania, że gdybyśmy od początku instalowali w Gdyni żórawie krajowe, to przy zainwestowaniu tych samych kapitałów mielibyśmy około 3 razy więcej żórawi.
W dalszym ciągu dyskusji zabierali głos inż. K r ó l, który zwrócił uwagę na słabą stronę dźwigów ciernych z powodu szybkiego zużycia się lin nośnych, inż. B i z a ń s k i i inż. A. W a s i u t y ń s k i. Po udzieleniu wyjaśnień przez prelegenta posiedzenie zamknięto.

*

Dn. 4. marca 1935 r.

Zebraniu przewodniczył p. inż. St. Pilarski, sekretarzował p. inż. T. Pełczyński. Po zagajeniu zebrania przewodniczący udzielił głosu p. inż. Z. D o b r o w o l s k i e m u, który wygłosił referat p. t.

Metalizowanie natryskowe.

Po opisie samego procesu metalizowania natryskowego, prelegent podał zarys historyczny rozwoju urządzeń tej metody, którego ostatnim wyrazem jest pistolet Schoopa, pracujący płomieniem acetylenowo-tlenowym. Szczegółowe badania przebiegu natryskiwania metalu wykazują, ze metal w chwili zetknięcia się z powierzchnią przedmiotu jest w stanie płynnym, przytem nie ulega utlenianiu, jak to można przypuszczać. Natomiast ciężar właściwy powłoki jest o ok. 10% mniejszy niż ciężar wł. drutu, użytego do metalizowania, co dowodzi pewnej porowatości. Prelegent opisał i zilustrował na przezroczach pistolet oraz urządzenia do piaskowania i metalizowania oraz technikę metalizowania i podał kalkulację kosztów. Najważniejszem zadaniem tej metody jest tworzenie powłok, chroniących od korozji. Metal powłoki ochronnej nietylko musi być odporny chemicznie na działanie czynnika korozji, ale także powinien mieć potencjał wyższy, niż metal przedmiotu; temu warunkowi w stosunku do żelaza odpowiada cynk, aluminjum, kadm. Wówczas nawet przy braku szczelności powłoka chroni przedmiot. Natomiast powłoki z metali o potencjale niższym (np. cyna, ołów, miedź, nikiel w stosunku do żelaza) tylko wówczas chronią przedmiot, gdy są absolutnie szczelne.
Wobec porowatości powłok stosuje się specjalne środki utrwalające i uszczelniające powłokę, w postaci płynów, któremi się zwilża przedmioty pometalizowane. Wprowadzenie środków utrwalających stanowi największy postęp w tej dziedzinie.
Na zakończenie prelegent zilustrował na przezroczach rozliczne zastosowania tej metody w konstrukcjach lądowych i morskich, budowie okrętów, przemyśle samochodowym, lotniczym, chemicznym, spożywczym, elektro-teleradjotechnicznym, kolejnictwie, budownictwie i zdobnictwie.
W dyskusji po odczycie zabierali głos pp.: Inż. P i l a r s k i, który — zagajając dyskusję — zwrócił uwagę na główną wadę powłok metalizowanych — brak szczelności, a następnie zapytał prelegenta, gdzie obecnie metalizacja znajduje najszersze zastosowanie.
Inż. F a l k i e w i c z omówił najnowsze ulepszenia w dziedzinie metalizacji, jak stosowanie pistoletów rozpylających przy pomocy gazu obojętnego, wprowadzenie do posuwu drutu, zamiast turbinki, posuwu mechanicznego, zastosowanie w elektrotechnice natryskiwania szkłem i kwarcem. Następnie mówca zwrócił uwagę, że prelegent pominął obróbkę termiczną i mechaniczną oraz aparaty elektryczne. W dalszym ciągu omówił niektóre zalety stosowania metalizacji, np. alumetyzacja głowic usuwa detonacje w cylindrze.
Inż. W o ź n i a k zapytał prelegenta o środki do utrwalania powłoki i wyraził przekonanie, że przy metalizowaniu należy pracować w maskach.
Inż. G o l i a n zakwestjonował kalkulację, podaną przez prelegenta. Metalizacja jest droższa od malowania, lecz są wypadki, gdy się opłaca. Co do stosowania masek, uważa, że maski gazowe do tego celu się nie nadają.
W odpowiedzi prelegent zaznaczył, że ograniczony czas nie pozwolił mu na rozszerzenie ram swego referatu, czem należy tłumaczyć, że niektóre rzeczy pominął. Warstwę natryskową należy utrwalać, gdy metal warstwy natryskowej ma wyższy potencjał niż metal podstawowy. W kalkulacji uwzględniono jedynie koszty własne, przyczem wzięto pod uwagę najlepsze warunki.

*

Dn. 11 marca 1935 r.

Zebraniu przewodniczył p. dyr. inż. M. Gutowski, sekretarzował — p. inż. K. Tomaszuk. Po zagajeniu zebrania przewodniczący oddał głos p. inż. J. T i c h e m u, który wygłosił referat p. t.:

„Organizacja gospodarki narzędziowej".

Prelegent omówił podział inwentarza narzędziowego oraz symbolistykę narzędzi normalnych i specjalnych według Polskich Norm, jak również podał swój projekt symbolistyki narzędzi specjalnych. Następnie omówił urządzenia magazynu i wypożyczalni; wykazał potrzebę kartoteki narzędziowej i albumów narzędzi. Dalej omówił zastosowanie i konserwację narzędzi oraz sposoby ich wypożyczania, wskazując jako najpraktyczniejszy system dwóch marek. Wreszcie omówił zużycie narzędzi i reorganizację narzędziowni.
Po referacie wywiązała się ożywiona dyskusja, w której zabierali głos pp. J. Grodecki, M. Gutowski i w odpowiedzi p. J. Tichy.
P. inż. G r o d e c k i poruszył sprawę symbolistyki, zapasów, kontroli i amortyzacji narzędzi. Oznaczanie narzędzi specjalnych numerami rysunków uważa za niedogodne, ponieważ nie wszystkie rysunki wymagają narzędzi specjalnych i dlatego numeracja tych narzędzi jest nieciągła. Pozatem do tych samych rysunków mogą być potrzebne narzędzia, wymagające różnej wielkości półek, i wreszcie jedno narzędzie specjalne może służyć do kilku rysunków, więc należałoby je trzymać na różnych półkach. Dalej stwierdza, że zapasy zależą od ruchliwości produkcji. W sprawie kontroli stwierdza, że narzędzie jest całkowicie skontrolowane dopiero po pierwszem przejściu przez warsztat.
W sprawie amortyzacji narzędzi normalych stosuje się najczęściej dwa sposoby, mianowicie: amortyzację w czasie i amortyzację przez wyprodukowanie pewnej ilości sztuk na jedno narzędzie. Narzędzia specjalne amortyzują się na daną produkcję lub serję.
Następnie zabrał głos p. dyr. M. G u t o w s k i, który stwierdził, że centralizacja gospodarki narzędziowej jest słuszna tylko dla narzędzi do skrawania, natomiast dla narzędzi ciągowych nie nadaje się, ponieważ narzędzie ciągowe, wykonane nawet z dokładnością do jednego mikrona, może okazać się złe w pracy, wskutek zmiany materjału ciągnionego. Co do symbolistyki narzędzi, to uważa za najlepsze numerowanie narzędzi według rysunków, a oznaczanie półek kolejnemi numerami.
Na zakończenie prelegent odpowiedział na poruszone w dyskusji zagadnienia.

*

Dn. 18 marca 1935 r.

Zebraniu przewodniczył p. dyr. inż. T. Chrzanowski, sekretarzował p. inż. H. Denk. Po zagajeniu zebrania, prze-

wodniczący oddał głos p. dyr. W. Modzelewskiemu, który wygłosił referat p. t.:

„Polski rynek samochodowy i warunki jego nasycenia".

W wygłoszonym referacie, którego tekst został ogłoszony w Nr. 6 „Przeglądu Mechanicznego", prelegent omówił stan motoryzacji kraju, wyliczył czynniki hamujące jego rozwój oraz wnioski, zmierzające do poprawy obecnego stanu.

Dyskusję rozpoczął p. dyr. T. Chrzanowski, wyrażając opinję, że rozwój motoryzacji kraju jest utrudniony przez ciężki kryzys, który przeżywa Polska, głównie wskutek rolniczego charakteru kraju oraz wskutek złego stanu dróg. Również zbyt wysokie ceny samochodów oraz wysokie podatki powodują demotoryzację Polski.

W dalszym ciągu dyskusji zabrali głos pp. inż. Śliwowski, inż. Karczewski i inż. Karpiński, poruszając możliwości rozwiązania sprawy motoryzacji na drodze krajowej produkcji samochodów.

Po odpowiedzi p. dyr. Modzelewskiego na postawione pytania, przewodniczący zamknął zebranie.

✻

LWÓW

Dn. 22 marca 1935 r.

Pierwsze we Lwowie zebranie odczytowe, zorganizowane przez SIMP wespół z lwowskiemi kołami technicznemi, zgrupowanemi przy Politechnice i Tow. Politechnicznem, odbyło się dn. 22 marca r. b. Tematem zebrania był odczyt p. inż. A. Minchejmera p. t.

„Samochody angielskie".

Zebranie zagaił w szczelnie zapełnionem audytorjum Politechniki p. prof. dr. R. Witkiewicz, z ramienia Sekcji mechaników Tow. Politechnicznego, zapraszając przybyłego z Warszawy red. Cz. Mikulskiego na przewodniczącego.

Objąwszy przewodnictwo, p. inż. Cz. Mikulski wspomniał o genezie odczytów, urządzanych przez SIMP poza Warszawą wespół z miejscowemi organizacjami inżynierskiemi, oraz o potrzebie rozwijania nadal tej działalności w kierunku opracowywania aktualnych zagadnień regjonalnych.

Następnie przewodniczący udzielił głosu prelegentowi, który zobrazował w odczycie charakterystykę przemysłu samochodowego w Anglji, charakterystykę konstruktora angielskiego i obecne konstrukcje różnych kategoryj pojazdów motorowych angielskich.

W ożywionej dyskusji po odczycie zabrało głos wielu uczestników zebrania.

P. Mikulski dziękuje prelegentowi za interesujący odczyt i zaprasza do dyskusji.

P. inż. L. Ciechanowicz zaznacza, że nie spodziewa się dużych korzyści po umowie z Anglją, gdyż małe wozy angielskie, na które cło zostało znacznie obniżone. są dla nas nieodpowiednie. Dalej prosi o porównanie z cenami wozów amerykańskich, gdyż uważa. że cena jest czynnikiem decydującym. Uważa, że droga do motoryzacji Polski prowadzi początkowo przez import, jednak importować należy przez montownie, urządzone w Polsce na wzór zagranicy, aby można było przejść do polskiej produkcji na podstawie obcych licencyj. Mówca uważa, że wozy angielskie nie są dla nas odpowiednie. Pozatem przystosowanie wozów angielskich do jazdy lewą stroną jest dla nas niedogodne.

P. prof. L. Eberman porusza sprawę sprzęgieł hydraulicznych. Moc przenoszona przez nie wzrasta z 3-cią potęgą liczby obrotów. Przy zmniejszonym gazie poślizg dochodzi do 100%, co wywołuje nieekonomiczną pracę maszyny, zwłaszcza w obrębie miasta. Dlatego niektóre firmy dają jeszcze bieg bezpośredni. Są też wozy bez skrzynki biegów, posiadające tylko turbinę o trzech stopniach, które włączają się automatycznie. Przewiduje, poza umową z Anglją, analogiczną umowę z Ameryką.

P. inż. K. Lisowski zwraca uwagę na konserwatyzm i indywidualizm Anglików, powodujący różnorodność typów. Dalej dochodzi do wniosku, że wobec wysokich płac robotniczych wozy angielskie, mimo obniżki cła, będą dla nas za drogie. Wozy angielskie, które były u nas podczas wojny, okazały się dla nas nieodpowiedniemi.

P. inż. Florjański stwierdza, że różnorodność typów wozów angielskich może znowu wywołać zamieszanie w dziedzinie motoryzacji, wobec tego ten pierwszy krok, jaki został zrobiony, jest zupełnie błędny. Umowa ta jest dla niego niespodzianką i nie wie, jakiemi względami kierowano się przy jej zawieraniu.

P. inż. Cz. Mikulski stwierdza, że różnorodność typów jest szkodliwa, jednak uważa, że ona nam nie grozi, gdyż pewien typ stanie się u nas dominującym. podobnie było w czasie największego postępu motoryzacji w latach ubiegłych, kiedy to 70% wozów pochodziło z G. M. Zawarta umowa ma — zdaje się — na widoku potrzeby naszego rolnictwa, nie motoryzacji.

P. dr. St. Schätzel zapytuje, jaka jest cena typów, nadających się na nasze drogi.

P. prof. L. Eberman stwierdza, że wysokie cła dla wozów cięższych są dla nas nieszczęściem, gdyż dla nas właśnie są potrzebne wozy cięższe.

Następnie zabrał głos prelegent. Stwierdził on, że sprzęgła hydrauliczne poza Anglją nie znalazły szerszego zastosowania, gdyż pomimo licznych zalet posiadają liczne wady (przy małych obrotach mała sprawność i in.). Firmy angielskie stosują je dlatego w różnych kombinacjach ze skrzynkami biegów zwykłemi, preselekcyjnemi, a nawet sprzęgłami zwykłemi. Obawy z powodu różnorodności typów są nieuzasadnione, gdyż tylko duże firmy zaryzykują wprowadzenie do nas swych wozów. Poważne trudności przewiduje z tego powodu, że nasz przemysł pomocniczy nie jest przystosowany do akcesorjów angielskich. Dalej zaznacza, że dla nas najwięcej nadawałyby się większe modele Austinów i Morrisów, choć ze względów wytrzymałościowych i one nie zadowalają w 100%. Najtańsze wozy amerykańskie, loco Ameryka, kosztują 2500—3000 zł, podczas gdy tylko 4 typy wozów ang. są w cenie poniżej 4000 zł. Wozy ciekawsze konstrukcyjnie kosztują na miejscu od 5 500 — 6 500 zł. Ceny więc wozów ang. u nas nie byłyby niższe niż 5 000 zł, chyba że wywóz ich byłby premjowany.

Po zakończeniu dyskusji inż. Cz. Mikulski stwierdza, że problem motoryzacji jest bardzo skomplikowany. Małe wozy są nieodpowiednie dla nas ze względu na stan dróg, lepsze byłyby wozy o większym litrażu. Wobec poruszenia w dyskusji całokształtu zagadnienia motoryzacji kraju, zaznajamia audytorjum z tezami Konferencji Motoryzacyjnej, urządzonej przez SIMP przed dwoma tygodniami, na której wygłoszono szereg rzeczowych referatów. Gdy chodzi o rozwiązanie zagadnienia motoryzacji, wówczas pierwszą myślą technika jest oczywiście własna produkcja, ale, patrząc bez sentymentów, dochodzimy do wniosku, że jest to nierealne, gdyż tania produkcja wymaga produkowania miljonów wozów, co u nas jest niemożliwe, gdyż zapotrzebowanie nasze jest małe, a eksportować niema gdzie, gdyż nie ma kto premjować. Konieczna natomiast jest produkcja krajowa wozów specjalnych, ze względu na obronę kraju, oraz wozów ciężarowych, które mogą być droższe, gdyż kupują je firmy. Obecnie mamy ok. 25 000 samochodów (w tem ok. 14 000 osobowych) (głosy: trupy!), w ostatnich latach sprowadzano poniżej 1000 szt. rocznie. Sytuacja więc jest bardzo groźna, gdyż 60% naszego tak skromnego inwentarza samochodowego nie będzie się nadawało wkrótce do użytku z powodu zużycia. Uzupełnienie parku wymaga już teraz dopływu ok. 4 000 wozów rocznie, a pozatem musimy ilość wozów szybko zwiększać. Trzeba importować, ale na warunkach możliwie dogodnych, a więc przez montownie, choć to niewiele lepsze, gdyż one własnego przemysłu nie zastąpią. Ma to jednak tę dobrą stronę, że angażuje obcy kapitał w sprzedaży, na co my nie mamy pieniędzy. Pozatem trzeba otoczyć opieką przemysł pomocniczy, bo z niego mogą powstać z czasem wytwórnie pewnych części zamiennych, a potem zespołów i nawet całych wozów.

W końcu mówca wyraził podziękowanie pp. prof. E. T. Geislerowi i prof. dr. R. Witkiewiczowi za pomoc w urządzeniu odczytu i na tem zamknął zebranie.

✻

RADOM

Dn. 14 marca 1935 r.

Zebranie odczytowo-dyskusyjne SIMP w Radomiu w dniu 14 marca r. b. wypełnił odczyt p. prof. I. Feszczenko-Czopiwskiego na temat

„Nowe prądy w zakresie cementacji żelaza węglem i azotem".

Zebraniu przewodniczył p. dyr. E. Gutkowski, sekretarzem był p. inż. A. Wojtyła.

W liczbie słuchaczy byli przedstawiciele Huty Baildon, Zakł. Starachowickich, P. K. P. i Fabr. Broni.

Po referacie rozwinęła się ożywiona dyskusja; zabierali

niej głos pp.: inż. A. Wojtyła, p. E. Żmija, p. A. Groza, ż. J. Kranz, inż. A. Aścik i inż. Kowalewski. Poruszono rawy przebiegu i efektu cementacji w stalach anormal- ych; omówiono ostatnie patenty amerykańskie, dążące do rócenia czasu azotowania, wpływ związków cjanowych na mentowanie, sprawę przemysłowej produkcji tworzyw do otowania, możliwości azotowania narzędzi ze stali szyb- tnącej, odwęglonych w czasie hartowania, cementowanie yt pancernych w wysokich temperaturach z następnem zewalcowaniem.

Prelegent udzielił wyczerpujących odpowiedzi na zapy- nia, postawione podczas dyskusji, poczem przewodniczą- zamknął zebranie.

⁂

SKARŻYSKO

Dn. 22 lutego 1935 r.

Na terenie Fabryki Amunicji w Skarżysku odbył się dn. lutego r. b. odczyt p. inż. E. Gutkowskiego p. t.

„Wrażenia z wycieczek do fabryk mechanicznych we Francji i Anglji.

Na zebraniu, któremu przewodniczył p. dyr. St. Piotrow- i, było obecnych 54 osób z pośród członków SIMP i gości. Po zebraniu, z powodu spóźnionej pory, większej dysku- nie rozpoczynano i przewodniczący udzielił głosu jedy- e p. Szczęsnowiczowi, który dodał do referatu kilka swo- uwag z pobytu w tych samych fabrykach, o których ówił prelegent. P. Szczęsnowicz podkreślił celowość roz- żenia kolejności obróbki przy wykonywaniu łóż obrabia- k, jak to jest np. w fabryce Herberta w Coventry, gdzie jpierw hebluje się podstawę i do niej, jako bazy, dosto- wuje się wszystkie dalsze operacje obróbkowe. Następnie Szczęsnowicz omówił sposób wykonania kół zębatych obrabiarek w tejże fabryce; wszystkie koła szlifuje się specjalnych szlifierkach (typu Maaga), sprawdza potem powiednim aparatem czujnikowym, i wreszcie kontroluje społy w pracy na cichy bieg, jak to się często stosuje skrzynek biegów samochodów.

Na zakończenie przewodniczący podziękował prelegento- za ciekawie ujęty i aktualny dla tutejszego okręgu re- at, poczem zamknął zebranie.

⁂

Dn. 15 marca 1935 r.

Dn. 15 marca r. b. na terenie Fabryki Amunicji w Skar- sku odbył się odczyt p. prof. I. Feszczenko-Czo- wskiego na temat:

„O tworzywach stalowych jednofazowych niedeformujących się przy hartowaniu".

Zebraniu przewodniczył p. dyr. St. Piotrowski.

Po referacie wygłosili dwa krótkie koreferaty p. inż. Kwiatkowski, jako koreferent strony teoretycznej, inż. Dąbrowski, jako koreferent strony praktycznej. dyskusji zabierali głos pp. inż. Wójcik, inż. Aścik nż. Wojtyło.

W koreferatach i dyskusji wypowiadano nast. myśli: Stale austenityczne są b. trudno obrabialne, ta trudność aby się szczególnie odczuć przy wyrobie sprawdzianów, ż zła obrabialność stali utrudnia uzyskanie normalnemi zędziami wymaganej dokładności sprawdzianu. Tworzy- austenityczne normalne musiałyby być powierzchniowo vardzone, np. przez azotowanie, a ten proces można sto- ać i stosuje się już do stali nieaustenitycznych, zaś stale tenityczne z domieszkami o zmiennej rozpuszczalności zależności od temperatury musiałyby być utwardzone ez hartowanie od bardzo wysokich temperatur i od- szczanie, co może powodować odkształcenia przedmiotów no braku przemiany alotropowej.

Co do stali czysto ferrytycznych, to wprowadzenie kosz- ynych pierwiastków stopowych (Cr, V, T i t. p.) jedynie rozszerzenia zakresu fazy α nie wydaje się korzystnem, ż cementacja jest i tu konieczna, a te same wyniki moż- uzyskać na cementowanej stali węglistej.

Azotowanie stali szybkotnących nie wydaje się również zystne w wypadku używania jej na narzędzia tnące. żna natomiast spodziewać się pewnych korzyści od azo- ania narzędzi tłoczących ze stali szybkotnącej.

Odnośnie paczenia się podnoszono, że jego mechanizm nie obecnie dokładnie znany oraz że w referacie pominię- został wpływ naprężeń termicznych na odkształcenia, a za przyczynę ich była uważana głównie przemiana alotropowa. Poza stosowaniem stali jednofazowych mamy inną drogę do zmniejszenia paczenia się przedmiotów hartowanych, mianowicie hartowanie w kąpielach gorących, co pozwala na zmniejszenie odkształcenia do 20% w stosunku do hartowania zwykłego. Stosowanie zaś do cementacji tworzyw jednofazowych nie może zapobiec odkształceniu.

INFORMACJE

2-gi baon czołgów i sam. pancernych ogłasza konkurs na objęcie posady zast. kierownika warsztatów przez oficera rezerwy, posiadającego dyplom inżyniera mechanika, obznajmionego z naprawą mechanizmów pojazdów mechanicznych i kalkulacją kosztów takich napraw; wymagana znajomość jednego z języków obcych oraz dłuższa praktyka w dziedzinie napraw pojazdów mechanicznych.

Podania z odpisami dokumentów należy kierować na ręce dowódcy baonu. Szczegóły w Sekretarjacie SIMP.

⁂

Państwowa Wyższa Szkoła Bud. Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu poszukuje od dn. 1 września 1935 r. w dziale obróbki metali wykładowcy z wykształceniem akademickiem i conajmniej dwuletnią praktyką. Uposażenie wedł. VIII lub VII grupy, w zależności od kwalifikacyj.

WIADOMOŚCI OSOBISTE

Nowoprzybyli członkowie SIMP:

Badian Arnold, Chorzów, ul. Katowicka 17.
Borkowski Władysław, Ostrowiec Kiel., Zakł. Ostrowieckie.
Bukowski Piotr, Ostrowiec Kiel., ul. Kościuszki 7 m. 3.
Chrzczonowicz Leonidas, Warszawa, ul. Koszykowa 47 m. 9.
Goldbaum Stanisław, Warszawa, Okólnik 11A m. 19.
Górski Mieczysław, Warszawa, ul. Obserwatorów 4.
Hejdukiewicz Antoni, Katowice, Opolska 11.
Jasiński Tadeusz, Warszawa, 6 Sierpnia 27 m. 10.
Jaślań Stanisław, Warszawa, ul. Wilcza 54A m. 53.
Kamiński Włodzimierz, Warszawa, ul. Filtrowa 69 m. 28.
Karczewski Zbigniew, Warszawa, Al. 3 Maja 2 m. 182.
Kiełb Szczepan, Warszawa, ul. Wielicka 8 m. 1.
Klarner Czesław, Warszawa, ul. Marszałkowska 9.
Knauff Ludwik, Warszawa, ul. Kozietulskiego 39.
Kranc Henryk, Pruszków, ul. Narodowa 15 m. 7.
Kuźniarski Zygmunt, Ostrowiec Kiel., Zakł. Ostrowieckie.
Langrod Adolf, Warszawa, Królewska 23.
Maszewski Jerzy, Warszawa, ul. Uniwersytecka 5 m. 113.
Mazurkiewicz Andrzej, Warszawa, Al. 3 Maja 2 m. 26.
Michalewski Stefan, Chorzów, ul. Sobieskiego 6 m. 4.
Müller Mieczysław, Kałusz, ul. Salinarna 29.
Niepokojczycki Juljusz, Warszawa, ul. Mochnackiego 21.
Nosowicz Mieczysław, Warszawa, ul. Królewska 6 m. 2.
Olczakowski Władysław, Katowice, Opolska 11.
Ostrowski Franciszek, Wilno, ul. Holendernia 12.
Paszyński Stanisław, Warszawa, ul. Marszałkowska 35 m. 3.
Pokrasen Aleksander Warszawa, ul. Hoża 10 m. 14.
Porzeziński Tadeusz, Warszawa, ul. Targowa 84 m. 25.
Rościszewski Antoni, Ursus, poczta Włochy.
Rudziński Władysław, Warszawa, Czerniakowska 204 m. 8.
Rytel Zdzisław, Warszawa, ul. Odyńca 49.
Sielecki Klemens, Chrzanów, Aleja Henryka.
Sosnowski Henryk, Gdynia, ul. Władysława IV 23 m. 19.
Stocker Marjan, Warszawa, Rybińskiego 6.
Stokłosiński Tadeusz, Ostrołęka, Szkoła Rzem. Przem.
Stromenger, Katowice, Chorzowska 77.
Sznerr Alfred, Warszawa, ul. Zakopiańska 15.
Sztromajer Tadeusz, Warszawa, ul. Inżynierska 6.
Szymanowski Stanisław, Warszawa, ul. Śniadeckich 23 m. 30
Wagner Janusz, Radość, willa Lecha.
Wichert Tadeusz, Radom, ul. 1-go Maja 36.
Więckowski Stanisław, Toruń, ul. Matejki 48 m. 1.
Witte Alfred, Warszawa, ul. Krucza 34 m. 17.
Wójcicki Jan, Lwów, ul. Św. Teresy 10.
Zieleniewski Mieczysław, Dąbrowa Górn., ul. Kolejowa 8.
Ziemski Józef, Poznań, ul. Wierzbięcice 13 m. 10.
Żukowski Stefan, Warszawa, ul. Fałata 2 m. 22.

Nowoprzybyli członkowie junjorzy SIMP:

Grabowski Kazimierz, Warszawa, ul. Polna 50 m. 59.
Weiss Zdzisław, Warszawa, ul. Marszałkowska 46 m. 7.
Wolfson Wilhelm, Warszawa, ul. Wąski Dunaj 14.

„Przegląd Mechaniczny" wychodzi 2 razy mies. **Przedpłata** w kraju (z przesyłką): kwart. zł. 10, półr. zł. 20, roczna zł. 40, zagr. (z przesyłką) zł. 60 rocznie
Ceny ogłoszeń podaje Administracja na żądanie.

Wydawca: STOW. INŻ. MECH. POLSKICH **Adres Administracji:** Warszawa, ul. Czackiego 3 (gmach Stow. Techn.)m. 22, telefon 281-85
Redaktor odp. Inż. CZESŁAW MIKULSKI, SIMP **Redakcja:** (Czackiego 3/5 m. 22) otwarta w piątki od godz. 19-ej do 20-ej (telefon 244-78)

Tp. Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska", Warszawa, Szpitalna 12, telefony: 272-06, 587-98, w dzierżawie Spółki Wydawniczej Czasopism, Sp. z o. o.